selezione di tecnica radio-tv

1

1961

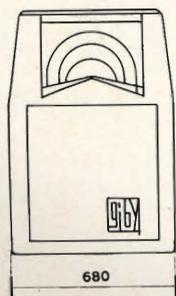
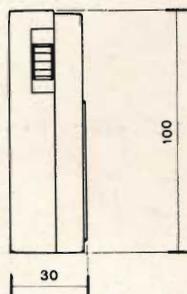
In questo numero:

SM/2003 - Scatola di montaggio di un televisore VHF-UHF di linea modernissima.

Televisione a colori.

La registrazione magnetica.

Il cuore-polmone artificiale.

Sped. in Abb. Postale - Gruppo IV

AR/19 B Giby

Radioricevitore supereterodina
a Transistor per Onde Medie.
6 Transistor + 1 diodo.
Alta sensibilità di ricezione
ed elevato rendimento acustico.
Mobile in plastica antiurto.
Alimentazione con batteria a 9 Volt
(tipo I/450-1).
Autonomia della batteria circa 50 ore.
Peso: g 230.
Impiegando l'alimentatore I/600
funziona con rete luce.
Prezzo L. 19.500.

EDISWAN

ORYX...

Il micro-saldatore alimentato con la tensione di linea

Nuovo modello funzionante direttamente con il voltaggio di linea, lavora meglio, più velocemente e consuma meno.

Alla infinita gamma dei piccoli saldatori ORYX, conosciuti in tutto il mondo, si aggiunge ora un nuovo modello alimentato direttamente dalla rete, e cioè senza nessun trasformatore intermedio.

Il saldatore ORYX è così leggero e bilanciato che si può tenere in mano come una matita.

Ciò elimina completamente ogni fatica e permette a chi l'adopera, di raggiungere punti inaccessibili ai saldatori comuni senza danneggiare i componenti adiacenti.

Il saldatore ORYX non è un comune saldatore di dimensioni ridotte; per la prima volta tutto il calore invece di arrivare da un elemento distante, viene concentrato nella punta.

Con questa intensa concentrazione calorica, diventa impossibile eseguire una saldatura fredda pur rimanendo l'impugnatura sempre fresca.

Tra una vasta gamma di modelli a normale e bassa tensione, c'è sempre un ORYX per ogni necessità.

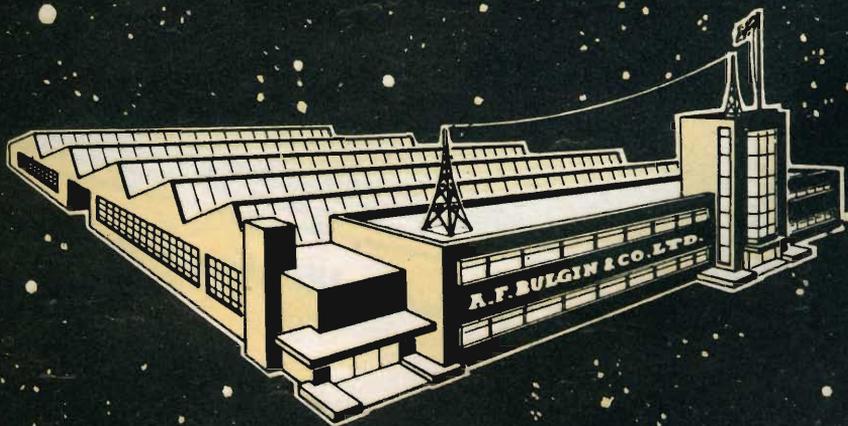
Gli utenti dei saldatori ORYX dicono...

« Produzione aumentata del 30 % - i saldatori ORYX ci hanno aiutato a risolvere i problemi delle saldature fredde.

« Senza i saldatori ORYX non potremmo montare i nostri apparecchi a transistor ».

« Un funzionamento veramente senza inconvenienti, mai raggiunto prima con qualsiasi altra marca di saldatore ».

La punta staccabile, in lega di nichel o di rame, viene infilata sopra un tubo di metallo contenente l'elemento riscaldante isolato elettricamente.

for the FACTORY • SERVICE ENGINEER • LABORATORY • WORK SHOP

STEREOFONIE
HIGH-FIDELITY
RAUMKLANG
ISOPHON
Lautsprecher
KUGEL-
STRAHLER
STEREO-LAUTSTRAHLER
Seit 7 Jahren stabile Lautsprecher-Preise

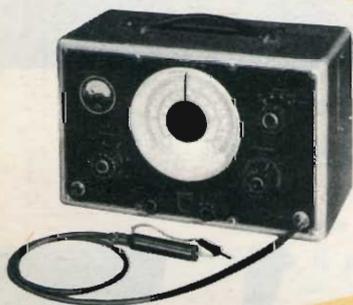
MOD. T/560 - 5.000 Ω/V L. 9.000

MOD. T/561 - 20.000 Ω/V L. 10.500

Borsa per detto L. 500

apparecchi di misura PHILIPS per radio e televisione

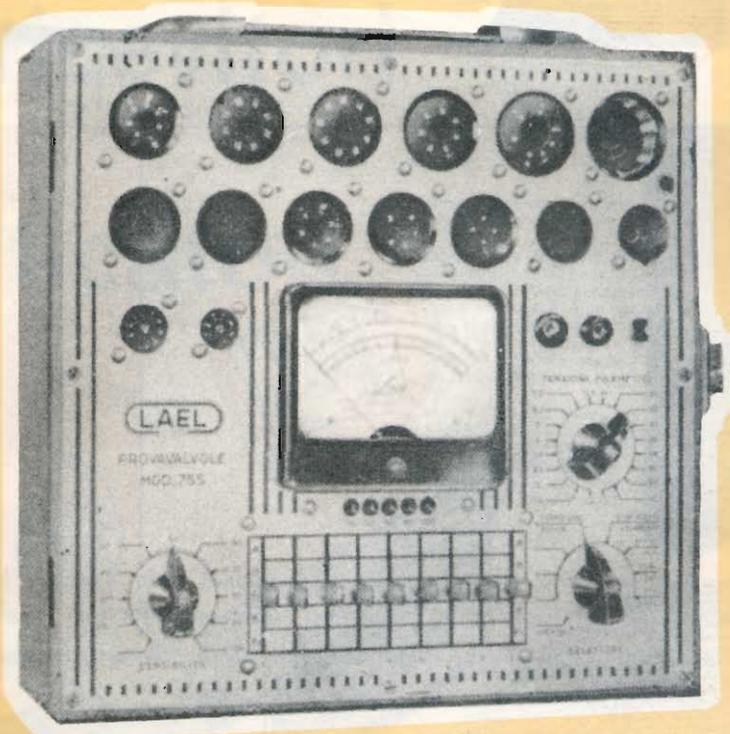
oscilloscopio GM 5650

analizzatore elettronico GM 6009

generatori RF modulati GM 2883 e GM 2893

generatore di geometrie GM 2891

generatore FM GM 2875

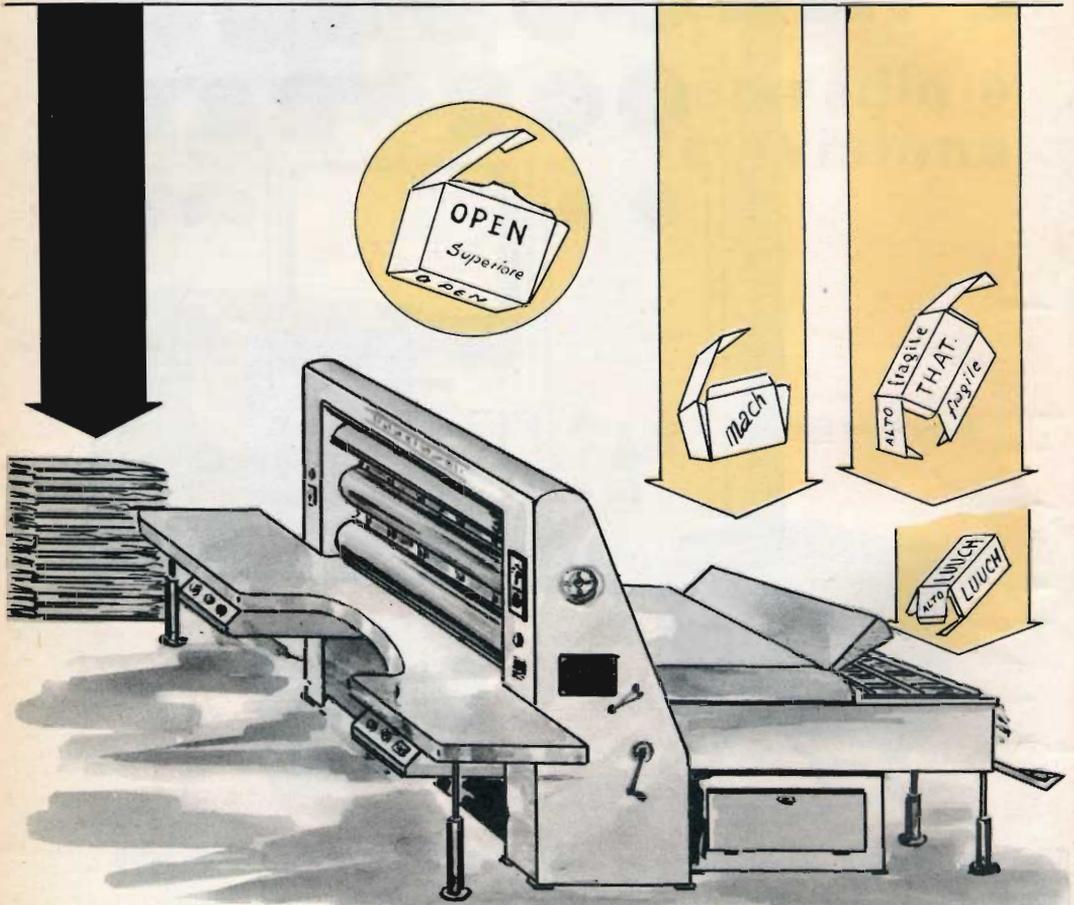
tester universale P 817'00

PHILIPS S.p.A. REPARTO INDUSTRIA
PIAZZA IV NOVEMBRE, 3 - MILANO

PROVAVALVOLE

MOD. 755

ROTONDO & COSCIA

Erreci

TELEF. 899.166 - **MILANO**
VIA ANSPERTO N. 7

Fabbrica scatole d'imballo per l'industria
specializzata in imballaggi Radio - TV e apparecchiature elettroniche

semiconduttori professionali

transistori per radioricevitori e amplificatori

Sono transistori al germanio pnp a giunzione di lega.

Lo speciale controllo del processo di produzione seguito da stabilizzazione termica a 100 °C consente caratteristiche di tipo professionale che si manifestano in una eccezionale uniformità di parametri e nella loro stabilità fino alle condizioni limite di funzionamento.

Il controllo sul 100% dei pezzi e la prova di vita alla massima dissipazione prolungata per 1000 ore, accompagnata e seguita dalla verifica di tutti i parametri, permettono di garantire con sicurezza le seguenti prestazioni:

guadagno dei transistori per alta frequenza con tolleranza di 1,5 db
guadagno totale medio dei tre transistori per alta frequenza 100 ± 3 db
potenza di uscita per uno stadio finale in controfase 1 W senza dissipatore

	V_{CBO} (volt)	I_C (mA)	P_C (mW)	h_{FE}	f_{ab} (Mc)	I_{CBO} (μA) a V_{CB} (V)	G_B (db)
2G 141 conv.	—20	200	150	100	10	6 a - 15	31 ± 1,5
2G 140 conv.	—20	200	150	80	10	6 a - 15	29 ± 1,5
2G 139 i.f.	—20	200	150	60	5	6 a - 15	36 ± 1,5
2G 138 i.f.	—20	200	150	40	5	6 a - 15	34 ± 1,5
2G 109 pil.	—25	100	140	95	3.5	16 a - 15	42
2G 108 pil.	—25	100	140	60	2.5	16 a - 15	40
2G 271 fin.	—30	200	240	80	3	16 a - 25	37
2G 270 fin.	—30	200	240	40	2	16 a - 25	35

licenza general electric co. U.S.A.

società generale semiconduttori s.p.a. agrate milano italia

uffici di milano: via c. poma 61 - tel. 723.977

strumenti di misura "SANYA„

ANALIZZATORE TK/2 - « SANYA »

Art. G.B.C. T/570

Voltmetro - Ohmetro
Corrente continua: (Sensibilità: 20.000 Ω/V.)
Sei portate voltmetriche: 5-10-50-250-500-1000 V.
Quattro portate amperometriche: 50 μA - 10 - 100 - 500 mA.
Corrente alternata: (Sensibilità: 10.000 Ω/V.)
Sei portate voltmetriche: 5-10-50-250-500-1000 V.
Possibilità di misura da 1 Ω a 10 MΩ
Dimensioni: mm. 150 x 90 x 40

Completo di accessori: L. 7500

Borsa per detto: L. 500

ANALIZZATORE TK/4 - « SANYA »

Art. G.B.C. T/572

Amperometro - Voltmetro - Megaohmetro - Capacimetro
Corrente continua: (Sensibilità: 20.000 Ω/V.)
6 portate voltmetriche: 5-10-50-250-500-1000 Volt.
6 portate amperometriche: 50 μA - 1 mA - 10 mA - 100 mA - 500 mA - 1 Amp.
Corrente alternata: (Sensibilità: 10.000 Ω/V.)
6 portate voltmetriche: 5-10-50-250-500-1000 Volt.
Ohmetro e Megaohmetro - Possibilità di misura da 1 Ω ÷ 1 MΩ
in tre portate impiegando la batteria incorporata da 1,5 V.
x 1 = 10 KΩ fondo scala
x 10 = 100 KΩ fondo scala
x 100 = 1 MΩ fondo scala
Con presa di collegamento alla rete c.a. (110 - 220 V.)
Possibilità di misura fino a 100 MΩ fondo scala
x 1000 = 10 MΩ fondo scala
x 10000 = 100 MΩ fondo scala
Capacimetro - Con presa di collegamento alla rete c.a. si effettuano misure di capacità fino a 0.5 μF in due portate
pF x 1 = 50.000 pF fondo scala
pF x 10 = 0.5 μF fondo scala
Dimensioni: mm. 150 x 90 x 40

Completo di accessori: L. 8500

Borsa per detto: L. 500

MORGANITE INSULATED RESISTORS

Le resistenze isolate « Morganite » tipo « S » e « Y » sono costituite da un composto di carbone solido e di materiale isolante esterno completamente integrati. Si evitano così qualsiasi cavità tra nucleo ed isolamento in modo da consentire il più razionale passaggio del calore.

I terminali in rame sono ricoperti con uno speciale preparato che consente una saldatura rapida e sicura, anche se automatizzata.

Queste resistenze sono conformi allo standard contemplato nelle Norme RCSC e IEC e vengono prodotte nei valori da 10 Ω a 10 MΩ con le tolleranze normali: ± 5 %, ± 10 % e ± 20 %.

Tipo	Volt max	Watt nominali		Prove di durata a 70°C per 2000 ore
		a 40°C	a 70°C	
« S »	500	1/2	1/4	1/2 W
« Y »	750	1	1/2	3/4 W

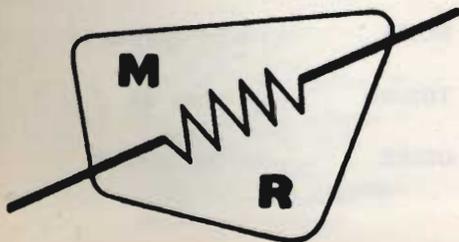
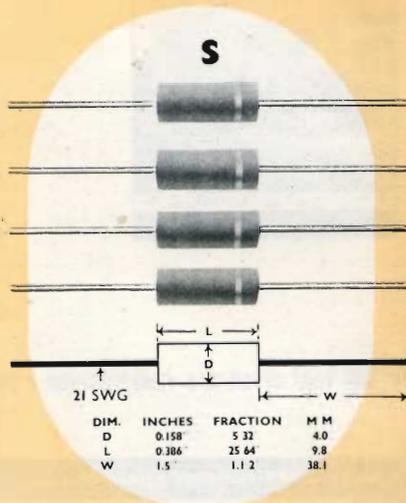
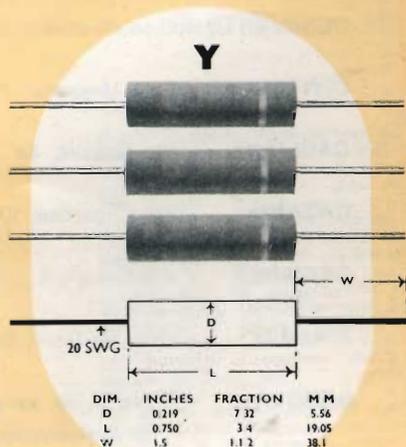
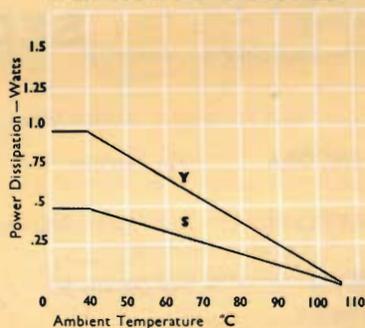
Coefficiente di temperatura: meno di 0,12 % per grado C.

Coefficiente di tensione: valori inf. a 1 MΩ, non superiore a ± 0,25 % p. Vcc. Valori da 1 a 10 MΩ, non superiori a ± 0,025 % p. Vcc.

Tensione di prova: 1500 Vcc tra i terminali ed il corpo.

Isolamento: non meno di 1000 MΩ a 500 Vcc.

Rumorosità: inferiore a

$$2 + \log_{10} \frac{R}{1000} \ \mu V \text{ p. Vcc applicato.}$$

TYPES S and Y

DERATING CURVES

SEDI G.B.C

ANCONA	- Via Marconi 143,
AVELLINO	- Via Vitt. Emanuele, 122
BARI	- Via Dante, 5
BOLOGNA	- Via R. Reno, 62
BENEVENTO	- C.so Garibaldi, 12
CIVITANOVA	- C.so Umberto, 77
CAGLIARI	- Via Rossini, 44
CATANIA	- Via Cimarosa, 10
CREMONA	- Via Cesari, 1
FIRENZE	- Viale Belfiore, 8r
GENOVA	- P.zza J. da Varagine - da Caricamento -
LA SPEZIA	- Via Persio, 5r
MANTOVA	- Via Arrivabene, 35
NAPOLI-VOMERO	- Via Cimarosa, 93/A
NAPOLI	- Via C. Porzio, 10a-10b
NAPOLI	- Via Roma, 28/21
NOVARA	- Via F. Cavallotti, 22
PALERMO	- P.zza Castelnuovo, 48
PADOVA	- Via Beldomandi, 1
ROMA	- Via S. Agostino, 14
TORINO	- Via Nizza, 34
UDINE	- Via Div. Julia, 26

selezione di tecnica radio-tv

In copertina.
Particolare del laboratorio sperimentale G.B.C.

SOMMARIO

Direzione Redazione:
Largo Richini, 4
Tel. 890358 - Milano
Pubblicità - Via Valassina, 29
Tel. 679259
Aut. alla Pubblicaz. Tribunale di Milano N. 4261 del 1-3-57
Grafiche Milani.
Concessionario esclusivo per la diffusione in Italia e all'Estero: G. INGOGLIA - Via Gluk, 59 - MILANO - Tel. 675914-5

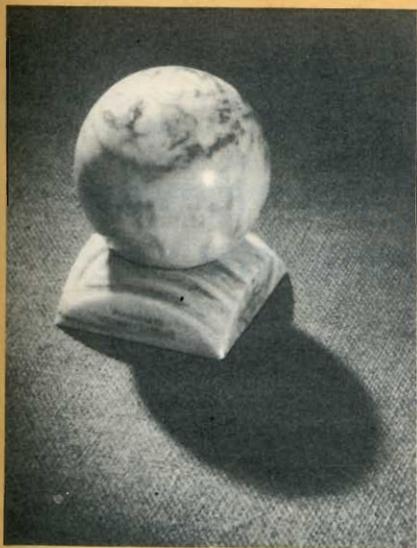
Rivista bimestrale illustrata per la divulgazione dell'elettronica, della radio e della TV - Direttore Responsabile: Cesare DALMASO - Sped. in Abb. Postale - Gruppo IV.
Prezzo della Rivista L. 250, numero arretrato L. 500 - Abb. annuo (6 numeri): in Italia L. 1250, all'Estero L. 3000.
I versamenti per abbonamenti e copie arretrate, vanno indirizzati a « Selezione di Tecnica Radio-TV » Largo Richini, 4 - Milano, con assegno bancario o cartolina - vaglia, oppure versando sul C/C postale N° 3/40678.
Per cambiamento di indirizzo preghiamo volerne dare comunicazione allegando L. 200 anche in francobolli.

IL MONDO CHE LAVORA

il nuovo laboratorio dell'A.E.I. di Harlow

Nello scorso anno avveniva, ad Harlow, nell'Essex, l'inaugurazione di un nuovissimo laboratorio destinato a condurre ricerche per conto della divisione di produzione A.E.I. (Industrie Elettriche Associate).

L'inaugurazione aveva inizio con una cerimonia semplicissima, Lord Chandos, presidente dell'A.E.I. premeva un bottone di un piccolo trasmettitore radio a transistori e provocava con questo lo scoprimento di una targa all'ingresso principale del laboratorio.

Il piccolo trasmettitore messo in azione da Lord Chandos, si presentava sotto l'aspetto di un comune campanello da tavolo di forma sferica, in esso prendevano posto il trasmettitore vero e proprio da 500 kHz, la batteria e l'antenna in ferrite.

Trasmettitore a transistor impiegato alla inaugurazione del laboratorio dell'A.E.I. di Harlow.

Il segnale trasmesso venne captato da un radioricevitore il quale provocò l'eccitazione di un relay che, a sua volta, provocò la liberazione della tendina che ricopriva la targa.

Dopo la cerimonia, l'apparecchio venne offerto a Lord Chandos come omaggio del laboratorio.

Con questa cerimonia si concludevano ad Harlow, due anni di duro lavoro impiegato per costruire, dal niente, un complesso industriale dotato dei più moderni ritrovati della scienza.

I risultati ottenuti vennero illustrati alla stampa mediante conferenze e proiezioni tendenti a dimostrare ai presenti il lavoro che avrebbero svolto le nove maggiori sezioni del laboratorio e dei reparti che lavorano per esse.

Tra i principali lavori del laboratorio sono da annoverare un tubo elettronico intensificatore d'immagine, ideato per l'impiego su microscopi elettronici, e un intensificatore ottico d'immagini per la registrazione di debolissimi fenomeni luminosi quali possono essere quelli generati da lontanissime stelle.

Altri compiti connessi al laboratorio sono: la produzione di fotocellule al solfuro di cadmio che, rispondendo a radiazioni visibili, trovano applicazione quali monitori di radiazioni sia nel campo medico che in quello della energia atomica, la produzione di uno speciale condensatore al tantalio ad elettrolito solido, e quindi privo di quei fluidi corrosivi che si riscontrano nei convenzionali condensatori elettrolitici.

Questi saranno alcuni dei prodotti che domani invaderanno il mondo; per quanto riguarda l'attività futura, Lord Chandos, prevenendo domande forse troppo interessate da parte degli ascoltatori, ha detto: « ... non è possibile porre limiti troppo ristretti al campo in cui svolgono la loro attività i tecnici addetti alle ricerche in quanto, altrimenti, molte e importanti scoperte verrebbero a mancare o ad essere da essi soffocate. Da un'altra parte, il nostro maggiore obiettivo è quello di indirizzare e limitare le scoperte dei nostri tecnici al solo campo che riguardi direttamente l'interesse a beneficio dei nostri clienti, delle nostre vendite e dei nostri azionisti.

Ciò a cui dobbiamo soprattutto mirare, è portare quanto più è possibile avanti i limiti delle nostre conoscenze nel campo delle ricerche elettroniche; secondariamente e contemporaneamente — per restare un poco più... terrestri — noi desideriamo attaccare le nostre stelle ad un carro, e trasformare le scoperte dei nostri reparti di ricerca in prodotti commerciali e ben commerciabili... ».

la ricerca dei guasti nei radioricevitori a transistor

Generalità

In questi ultimi tempi i ricevitori portatili a transistor sono diventati tanto numerosi che, anche se meno soggetti a guastarsi di quelli a valvole, non è difficile trovarli in gran numero nei laboratori dei radioriparatori.

In linea di massima non esiste una sostanziale differenza tra il funzionamento di un ricevitore a valvola e di un ricevitore a transistor. Entrambi si basano sugli stessi principi.

Se si presentano delle differenze, che naturalmente devono essere tenute in conto dal tecnico riparatore, esse dipendono esclusivamente dalla natura e dal funzionamento completamente diverso delle valvole e dei transistor.

È a tutti noto che in una valvola è **la tensione alternata** in griglia che regola l'andamento della corrente anodica. Le eventuali reazioni di questa corrente sulla griglia sono di così poca entità da non essere assolutamente rilevabili con i normali strumenti di un laboratorio di riparazioni.

Il catodo, la griglia, l'anodo sono completamente isolati tra di loro; un certo legame si stabilisce solo quando il catodo riscaldato fa circolare gli elettroni.

Nel transistor al contrario, **è una piccola corrente** (la corrente di base, nel circuito con emettitore comune) che controlla una maggiore corrente nel circuito del collettore. Al contrario della valvola che, per il pilotaggio, **non consuma** in genere alcuna potenza, il transistor ha bisogno **sempre** di una certa corrente poichè esso, per sua natura, non può funzionare senza consumare della potenza nel circuito d'ingresso.

La base, l'emettitore ed il collettore non sono mai completamente isolati tra loro. Ciò significa che quando, per esempio, si interrompe il circuito di collettore di un transistor, un voltmetro misurerà **sempre** un valore di resistenza tra questo elettrodo e massa, contrariamente a quanto si verifica in una valvola dove se si interrompe il circuito di alimentazione dell'anodo la resistenza fra questo e la massa avrà pressocchè un valore infinito.

Tutte le osservazioni che qui di seguito faremo, si basano sulle precedenti considerazioni che il tecnico dovrà sempre tener presenti quando passa dalla riparazione di un ricevitore a valvola alla riparazione di uno a transistor.

Quanto ai guasti veri e propri, si possono verificare i seguenti casi:

1) Il ricevitore è completamente muto.
2) La potenza del ricevitore è ridotta considerevolmente.
3) Il ricevitore fornisce una riproduzione distorta.
4) Il ricevitore produce sibili.
5) Il ricevitore oscilla in bassa od in alta frequenza.

L'inconveniente più frequente: le batterie scariche

In America, dove attualmente esiste un numero di ricevitori a transistor maggiore

che da noi, si è potuto accertare che l'80% degli inconvenienti lamentati dal possessore del ricevitore sono da imputarsi alle **batterie scariche.**

In base a questo dato di fatto, la prima cosa da fare, quando il ricevitore accenna ad un anormale funzionamento è di provvedere alla sostituzione delle batterie.

Per questo motivo, il controllo della tensione della batteria acquista, in un ricevitore a transistor, la stessa importanza del controllo delle tensioni elettrodiche che per prima cosa si fa in un ricevitore a valvole.

La sola precauzione da osservare è che questa misura deve essere effettuata mentre l'apparecchio è in funzione o, come si suol dire, è sotto carico. Nel caso di batterie ad elementi zinco-carbone, se si riscontra una tensione inferiore del 10 % a quella nominale, è consigliabile procedere alla sostituzione delle medesime.

Strumenti necessari

Lo strumento impiegato nella misura della tensione della batteria e nella misura di tutte le altre tensioni presenti in un radioricevitore a transistor deve possedere particolari caratteristiche.

La sua resistenza interna non deve essere inferiore a 20.000 Ω/V, un'eccessiva corrente assorbita dallo strumento potrebbe infatti falsare il valore della tensione da misurare.

A questo punto è necessario fare una importante osservazione. La maggior parte dei « tester » impiegati in queste misure, sono strumenti universali forniti di svariate scale di misura. Quelle normalmente usate per il controllo dei radioricevitori coprono i valori da 100 a 300 V.

L'attenzione dei costruttori di questi strumenti è stata posta principalmente su queste scale, a scapito di quelle per la misura delle tensioni occorrenti nei circuiti dei radioricevitori a transistor che sono in genere molto basse.

Spessissime volte si devono infatti misurare, con una discreta precisione, tensioni comprese tra 0 ed 1 V. Questo è anche il motivo per cui si consiglia di non impiegare il voltmetro a valvola nella misura delle tensioni nei radioricevitori a transistor, quantunque in linea di principio esso possa sempre essere usato.

Dato però che, in queste misure, ci si deve molto spesso servire delle divisioni più basse della scala può risultare oltremodo difficile poter distinguere tra il valore da misurare ed una inesatta « messa a zero » dello strumento.

Mentre in un ricevitore a valvola si controlla innanzitutto se su di un determinato elettrodo **esiste** tensione, in un ricevitore a transistor interessa principalmente il **valore** della tensione, dato che una tensione può sempre essere riscontrata in questo caso anche se il circuito da misurare è interrotto. Questo deriva, come abbiamo detto poc'anzi, dal fatto che gli elettrodi del transistor, a differenza di quelli delle valvole, non sono isolati internamente tra di loro.

Impiegando il voltmetro a valvola, si ha la continua necessità di controllare « lo zero » e chi usa sovente questo strumento ben sa quante volte durante il lavoro sia richiesta questa messa a punto.

Tutto ciò contribuisce senza dubbio a far perdere tempo e a rendere più laboriosa la ricerca dei guasti.

Esempio pratico

Come esempio tipico di ricevitore a transistor presentiamo il T1 Siemens ta-

Fig. 1 - Schema di servizio del ricevitore tascabile Siemens T1. Le tensioni di radio frequenza sono state misurate con voltmetro a valvola con 5 pF di capacità d'ingresso. I valori di tensione indicati sono stati misurati con un 1 mV di tensione ai morsetti di antenna. Le tensioni di bassa frequenza sono state misurate con un millivoltmetro di B.F., le tensioni continue con un tester 50.000 Ω/V.

scabile, di cui in fig. 1 diamo lo schema elettrico. Si tratta di un ricevitore per la ricezione delle onde medie.

Esso consta di due stadi amplificatori di media frequenza (TF45 o OC45), di uno stadio convertitore auto-oscillante a mescolazione additiva (TF44 o OC44), di uno stadio rivelatore (RL41), di uno stadio amplificatore di bassa frequenza (TF65) ed infine di uno stadio finale in push-pull (2 x TF65).

In uno stesso punto di misura sono dati, in alcuni casi, due diversi valori di tensione. Ciò deriva dal fatto che nel transistor il pilotaggio dei vari stadi è in corrente e non in tensione come per le valvole; nel transistor al crescere della potenza fornita cresce proporzionalmente anche la corrente circolante in esso e nelle resistenze dei circuiti esterni ai capi delle quali si avrà quindi una maggior caduta di tensione; sugli elettrodi del transistor si avrà invece una diminuzione di tensione.

Questo fatto spiega anche perchè il radioricevitore a transistor carichi tanto più la sorgente, sottragga cioè ad essa tanta più corrente quanto maggiore è la potenza utile da esso fornita. Ha quindi un fondamento tecnico l'idea di molti possessori di radioricevitori a transistor, i quali pensano che ad un basso volume corrisponda un altrettanto basso consumo del ricevitore.

La ricerca della causa del guasto risulterà più facilitata se i valori di tensione indicati chiaramente dallo schema elettrico di fig. 1 saranno riscontrati impiegando gli strumenti consigliati.

Per passare dal caso particolare ad una regola generale indichiamo, in fig. 2, un tipico stadio amplificatore a transistor che potrà essere equipaggiato con un transistor n-p-n o p-n-p.

Facciamo subito notare però che i radioricevitori costruiti a tutt'oggi, impiegano esclusivamente transistor p-n-p. Tutti i transistor sono montati con emettitore comune. Nei circuiti di base o di collettore possono trovarsi oltre alle bobine, resistenze o avvolgimenti di trasformatori, ciò non porta alcun cambiamento sulla prassi da seguire per la ricerca dei guasti e per il controllo delle tensioni sugli elettrodi del transistor. Nelle figure si è indicato, sugli elettrodi, la variazione di tensione in **più o in meno,** rispetto ai normali valori di funzionamento che potrà verificarsi qualora intervenga un'interruzione del circuito.

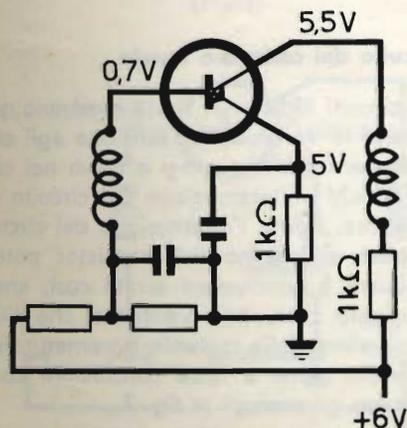
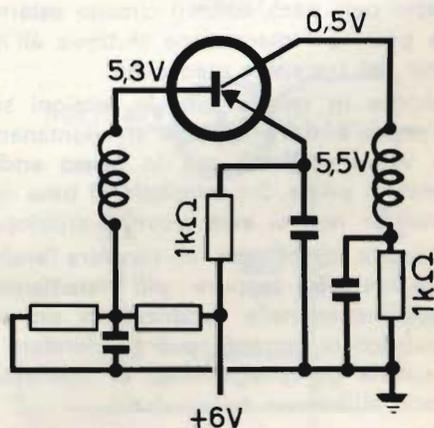



Fig. 2 - Schema di un tipico stadio amplificatore A.F. equipaggiato rispettivamente con transistor n-p-n e p-n-p.

Circuito di base aperto

In fig. 3 la freccia indica una interruzione della bobina nel circuito di base: il circuito di base risulta quindi aperto. In questo caso, se il transistor è del tipo n-p-n la tensione misurata sulla base sarà inferiore a 0,7 V, quella sull'emettitore inferiore a 5 V, quella sul collettore maggiore di 5,5 V.

tra il terminale di base aperto e lo chassis. Il valore della tensione misurata dipende in questo caso dal valore della resistenza interna dello strumento, ciò che non si verificava nei transistor n-p-n. In questo caso la tensione sull'emettitore è più elevata di 5,5 V e quella sul collettore più bassa di 0,5 V.

Si può quindi concludere che i transistor n-p-n e p-n-p agli effetti delle interruzioni dei circuiti ad essi collegati si comportano in maniera completamente opposta.

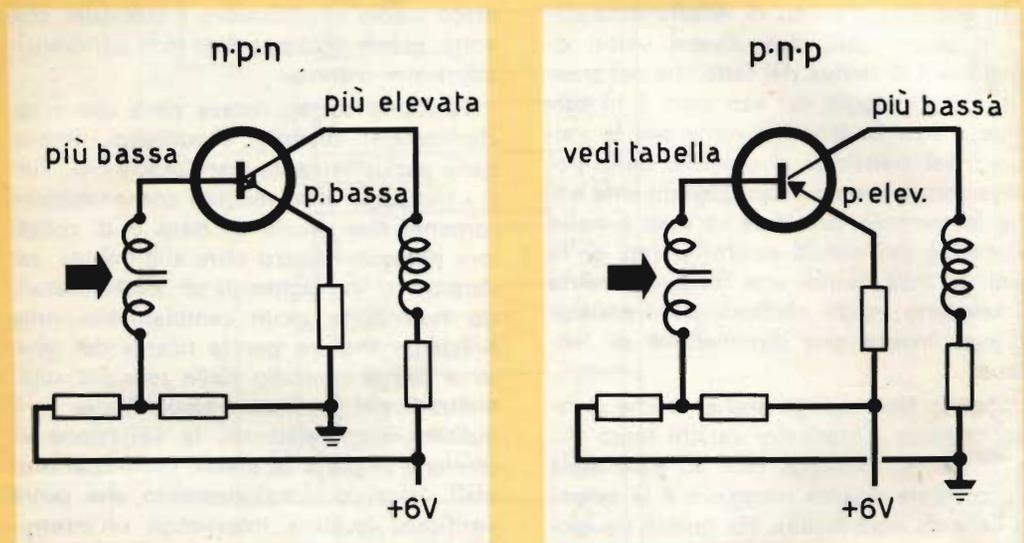



Fig. 3 - Variazioni delle tensioni di lavoro nel caso di circuito di base aperto.

A questo punto occorre porre attenzione anche alla fig. 6 dove si ha parimenti un'interruzione del circuito di base. In questo caso però, tutto il circuito esterno è a posto e l'interruzione si trova all'interno del transistor medesimo.

Anche in questo caso le tensioni sul collettore e sull'emettitore si allontanano dai valori nominali con lo stesso andamento di prima. Sul terminale di base del transistor non si avrà alcuna variazione.

Questa circostanza si riscontra anche nelle valvole seppure più raramente; specialmente nelle raddrizzatrici un sovraccarico di corrente può far fondere il terminale di collegamento al filamento-catodo all'interno della valvola.

Nei transistor p-n-p le condizioni di misura risultano più difficili (fig. 3 a destra) poichè all'atto della misura la resistenza interna dello strumento viene a trovarsi

Circuito del collettore aperto

I circuiti indicati in fig. 4 mostrano quali siano le variazioni di tensione agli elettrodi dei transistor p-n-p e n-p-n nel caso si verifichi un'interruzione del circuito del collettore. Come l'interruzione del circuito di base all'interno del transistor poteva condurre a conclusioni errate così, anche in questo caso, può verificarsi che l'inesatto valore della corrente tra emettitore e collettore porti a false conclusioni come indicano gli esempi in fig. 7.

L'inesatto valore di corrente tra emettitore e collettore è uno degli inconvenienti che più sovente si verificano. Un valore errato di questa corrente può essere indi-

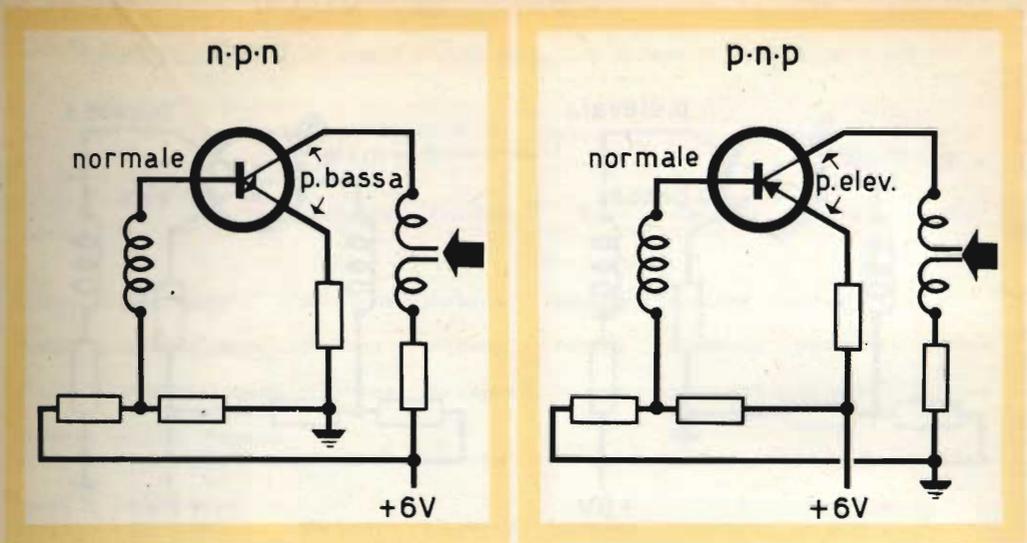



Fig. 4 - Variazioni delle tensioni di lavoro nel caso di circuito di collettore aperto.

cato unicamente dalle variazioni della tensione sull'emettitore; le tensioni sulla base e sul collettore fanno pensare ad una interruzione del circuito del collettore.

Circuito di emettitore aperto

La fig. 5 infine, indica un'interruzione nel circuito di emettitore e i relativi effetti; si è supposto che l'interruzione sia stata causata da una rottura della resistenza di emettitore.

In questo caso è la tensione al collettore che rivela la natura dell'inconveniente mentre la variazione della tensione sull'emettitore è irrilevante o addirittura nulla anche se l'interruzione si trova proprio in questo circuito.

Per comodità del tecnico abbiamo riunito in apposita tabella gli inconvenienti sopramenzionati unitamente alle variazioni di tensione cui essi danno luogo sugli elettrodi del transistor.

Ovviamente queste variazioni di tensione, in più o in meno, si devono intendere rispetto ai valori nominali indicati

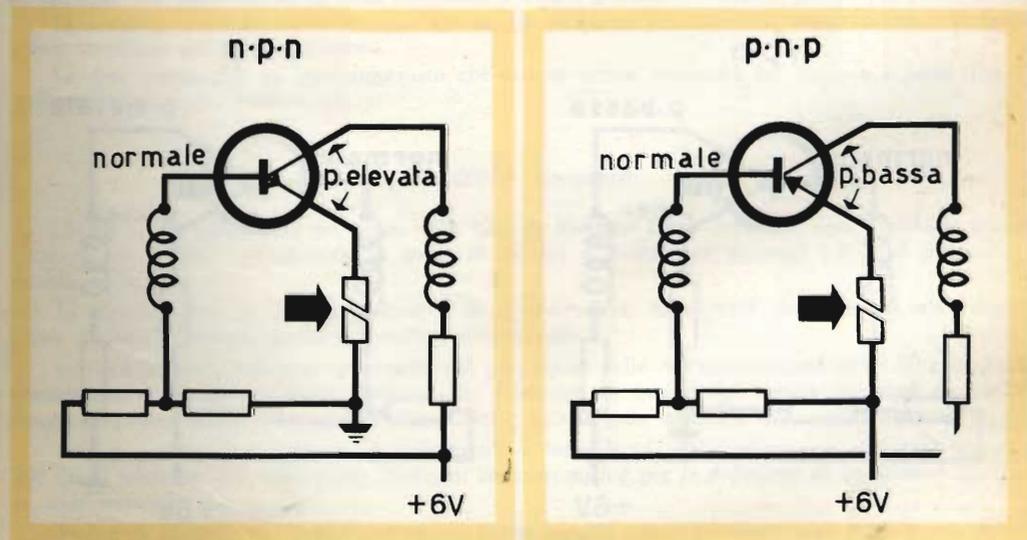



Fig. 5 - Variazioni delle tensioni di lavoro nel caso di circuito di emettitore aperto.

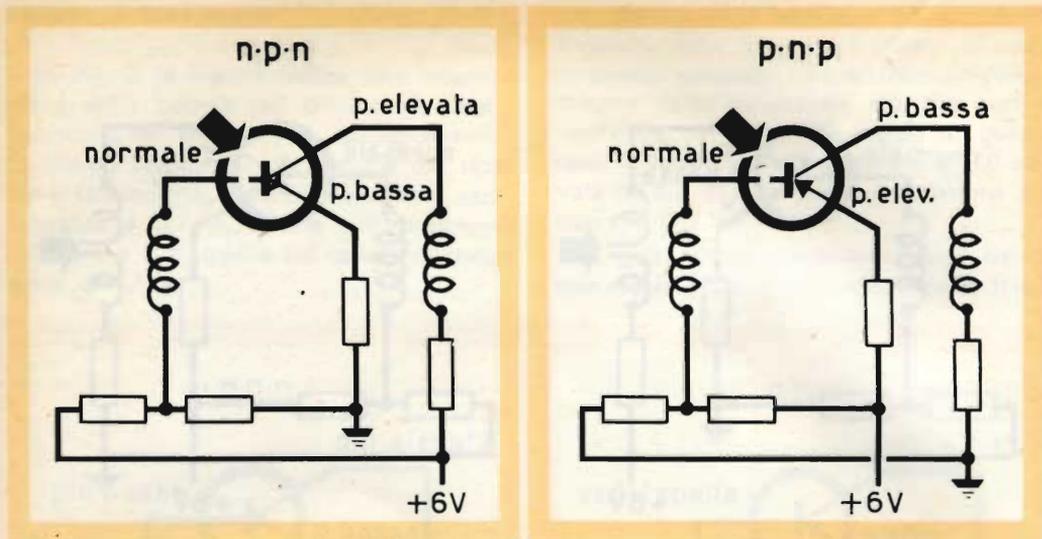



Fig. 6 - Variazioni delle tensioni di lavoro causate da un'interruzione del terminale interno di base.

dal costruttore del radioricevitore sullo schema di servizio e non rispetto ai valori da noi indicati in fig. 2, che sono del tutto generali ed esemplificativi.

Inneschi

L'esperienza ha dimostrato che nella maggior parte dei casi le autooscillazioni sono causate, nei ricevitori a transistor, da condensatori elettrolitici difettosi. È necessario quindi, quando si verificano tali inconvenienti (sibili, fischi), controllare i condensatori elettrolitici del ricevitore disponendo in parallelo ad essi un condensatore elettrolitico di uguale valore.

È consigliabile impiegare allo scopo un condensatore a dielettrico solido con capacità non inferiore a 4 μF allo scopo di non dover preoccuparsi della polarità.

Terminiamo questi brevi suggerimenti sul modo di riparare i radioricevitori a transistor ricordando al tecnico di non accostare il saldatore caldo ai transistor, di non invertire la polarità della batteria di alimentazione ed infine di usare con molta cautela, durante il controllo, condensatori elettrolitici carichi di elevata capacità.

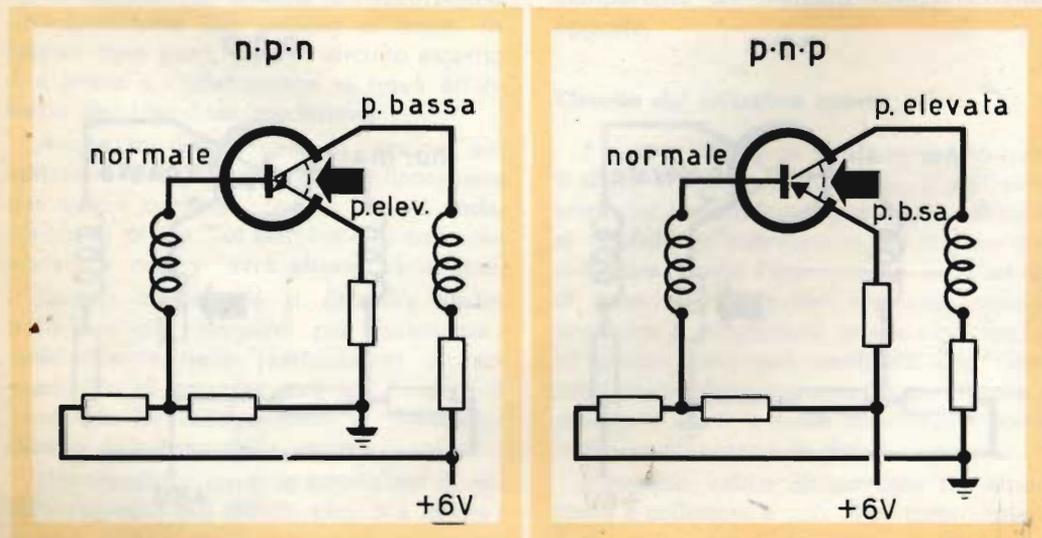



Fig. 7 - Variazione delle tensioni di lavoro causate da un errato valore della corrente tra emettitore e collettore.

Tabella riassuntiva dei guasti e delle variazioni di tensione da questi causate.

Natura del guasto	Transistor tipo n-p-n Tensione al			Transistor tipo p-n-p Tensione al		
	Collettore	Emettitore	Base	Collettore	Emettitore	Base
Circuito di base aperto . .	più elevata	più bassa	più bassa	più bassa	più elevata	[1])
Circuito di collettore aperto .	più bassa	più bassa	normale	più elevata	più elevata	normale
Circuito di emettitore aperto	più elevata	più elevata [2])	normale	più bassa	più bassa [2])	normale
Terminale di base interrotto all'interno del transistor . .	più elevata	più bassa	normale	più bassa	più elevata	normale
Valore di corrente errato tra emettitore e collettore . . .	più bassa	più elevata	normale	più elevata	più bassa	normale

1) Il valore della tensione misurata dipende dalla resistenza interna del tester.
2) La variazione di tensione accertabile con il tester è molto esigua.

Un nuovo semiconduttore

(A.S.) — Dagli Stati Uniti giunge notizia che un nuovo semiconduttore, con proprietà che si potrebbero definire « rivoluzionarie », è stato realizzato.

Infatti la « Semi-Elements Inc. » di Saxonburg ha recentemente brevettato un nuovo semiconduttore a cristallo singolo, che ha dimostrato di possedere proprietà termoelettriche tali da poter diventare un mezzo oltremodo economico per produrre direttamente l'elettricità.

La Casa costruttrice afferma che il nuovo materiale può venire prodotto in massa in grandi dimensioni e che attualmente un cristallo di mezzo pollice (12,5 mm) è capace di produrre 25 mA di corrente a 0,25 V ad una temperatura sui 21°C e più di 100 mA con tensione di 1 V a 150°C.

È stato anche provato che il nuovo materiale può lasciar passare la corrente in una sola direzione ed impedire che passi nell'altra, senza che occorra alcuna giunzione o alcuna particolare preparazione.

La notizia ha suscitato molto interesse nel mondo scientifico ed industriale americano ed è destinata a fare altrettanto sul mercato europeo.

La ditta costruttrice ha pure informato che quanto prima immetterà sul mercato i primi tipi di questi cristalli per uso pratico.

Centrale spaziale

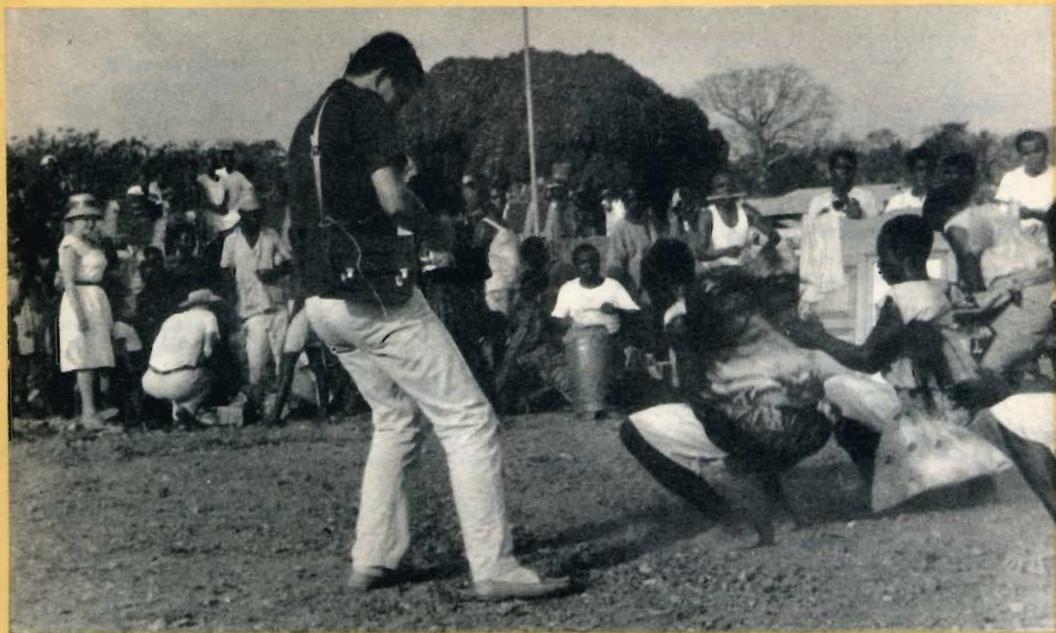
(ACH) — Su una collina nei pressi della città di Molmdel (New Jersey) è stata iniziata la costruzione di una stazione sperimentale in grado di captare e trasmettere messaggi telefonici attraverso i satelliti artificiali.

La stazione disporrà di due antenne e di diversi edifici. Essa potrà essere considerata come *la prima centrale telefonica spaziale a carattere sperimentale.*

La centrale verrà impiegata nel quadro del programma delle telecomunicazioni dell'« Ente nazionale aereonautico e spaziale » e particolarmente per esaminare la qualità dei segnali trasmessi da stazioni situate in località molto lontane degli Stati Uniti e riflessi sulla superficie dei satelliti artificiali.

Essa consentirà di stabilire se i radiosegnali a larga banda della televisione, che equivalgono a 900 canali telefonici, potranno essere impiegati successivamente per la diffusione di programmi televisivi su scala mondiale.

Inoltre la stazione adotterà, in un primo tempo, singoli canali telefonici negli esperimenti in programma, utilizzando la Luna come superficie riflettente, per un collegamento con la stazione di localizzazione dei satelliti a Goldstone (California) a quasi quattromila chilometri di distanza.

UN REGISTA ITALIANO IN AFRICA

È rientrato in Patria dal Ghana Alberto Pandolfi, il regista bergamasco che ha girato tre documentari per la TV sulla Nigeria, sulla Costa d'Avorio e sul Ghana. Il cineasta — i cui lavori sono già apparsi spesso sul video — ha trovato un'accoglienza veramente cordiale, anche perchè ovunque ha incontrato dei bergamaschi. Pandolfi, nelle foto, è con l'operatore Mutti su una spiaggia del Ghana a circa 100 *chilometri dalla capitale Accra; dove sta riprendendo un balletto la cui coreografa è la mulatta Karikari. Nel suo interessante lavoro il regista italiano si è servito del registratore a transistor « Ascot ». Nei tre nuovi Stati sia le autorità, sia le popolazioni si sono prestate volentieri ad esibirsi davanti alle macchine da presa, per il fatto, che è ritenuto un onore poter fare da comparsa nelle varie scene dei documentari.*

QUIZ TECNICI

Un pagina interessante, particolarmente indicata come esercizio rapido per misurare le proprie capacità mnemoniche. Il lettore, infatti, dovrà scegliere, fra le quattro soluzioni che seguono ciascuna domanda, quella giusta. Verificherà poi, a pagina 64 se la soluzione prescelta è veramente l'esatta

Watt G.

1) Scopritore della penicillina.
2) Autore drammatico.
3) Costruttore di macchine a vapore.
4) Matematico del XVI secolo.

Vettore

1) Personaggio mitologico.
2) Nome proprio.
3) Rappresentazione grafica.
4) Strumento di misura.

Diodo

1) Elemento bivalente.
2) Fenomeno di rifrazione.
3) Ossido di grado inferiore.
4) Cristallo semiconduttore.

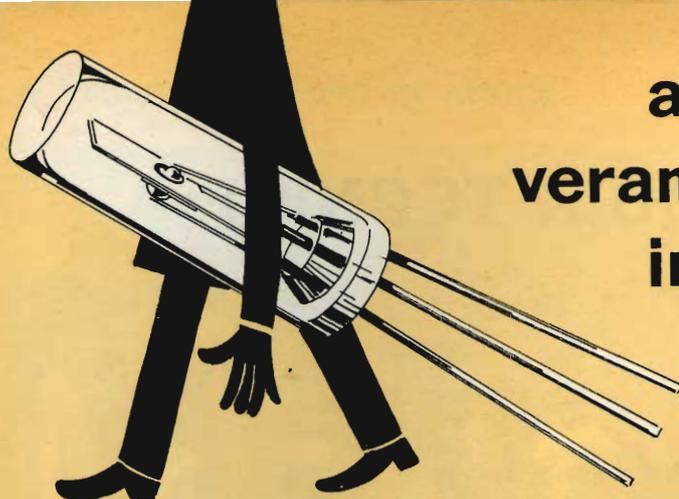
Emettitore

1) Antenna trasmittente.
2) Elemento di un transistor.
3) Circuito oscillante.
4) Generatore di U.H.F.

Newton

1) Fisico matematico inglese
2) Scrittore americano.
3) Medico del XVII secolo.
4) Ingegnere elettronico.

Ferroxcube

1) Lega metallica.
2) Materiale calcareo.
3) Ferrite cristallina.
4) Composto isolante.

Avvertiamo gli affezionati lettori che la G B C offre, fino all'esaurimento delle scorte, una vasta gamma di transistor di prima qualità a prezzi veramente interessanti.
Le richieste vanno indirizzate presso le sedi G B C

TRANSISTOR

Sigla	Marca	Tipo	Impiego	Prezzo netto Lire
2G139	S. G. S.	PNP	Alta frequenza	800
2G140	»	»	Convertitore	800
2N18F	Fivre	»	B. F. finale	990
2N18Fa	»	»	» »	990
2N19F	»	»	» pilota	900
2N109	RCA	»	» »	990
2N168	Fivre	NPN	Alta frequenza	990
2N168A	»	»	Media frequenza	990
2N169	»	»	» »	990
2N169A	»	»	» pilota	990
2N169	G. E.	»	» frequenza	990
2N188	»	PNP	B. F. finale	990
2N192	»	»	» pilota	1.200
2N292	»	NPN	Alta frequenza	1.200
2N293	»	»	» »	990
2N301	RCA	PNP	Bassa frequenza finale	1.200
2N407	»	»	B. F. pilota	990
2N408	»	»	» »	990
2N409	»	»	Media frequenza	990
2N410	»	»	» »	990
2N412	»	»	Convertitore	990
2N1086	G. E.	NPN	»	990
2S30	G. I.	PNP	Media frequenza	990
2S31	»	»	» »	990
2S32	»	»	Alta »	550
2S33	»	»	» »	700

TRANSISTOR

Sigla	Marca	Tipo	Impiego	Prezzo netto Lire
2T65	G. I.	NPN	B. F. finale	550
2T66	»	»	Alta frequenza	990
2T73	»	»	» »	990
2T76	»	»	Media »	990
2T201	»	»	Convertitore	990
TF77	Siemens	PNP	B.F. potenza	2.000
XA101	Ediswan	»	Media frequenza	300
XA102	»	»	Convertitore	300
XB102	»	»	B.F. pilota	300
C73	G. I.	NPN	Alta frequenza	1.100
C76	»	»	Media »	1.100
D65	»	PNP	B.F. pilota	990
ST123	»	NPN	Alta frequenza	750
ST303	»	»	» »	750
ST280	»	»	Media frequenza	750
ST370	»	PNP	B.F. pilota	750

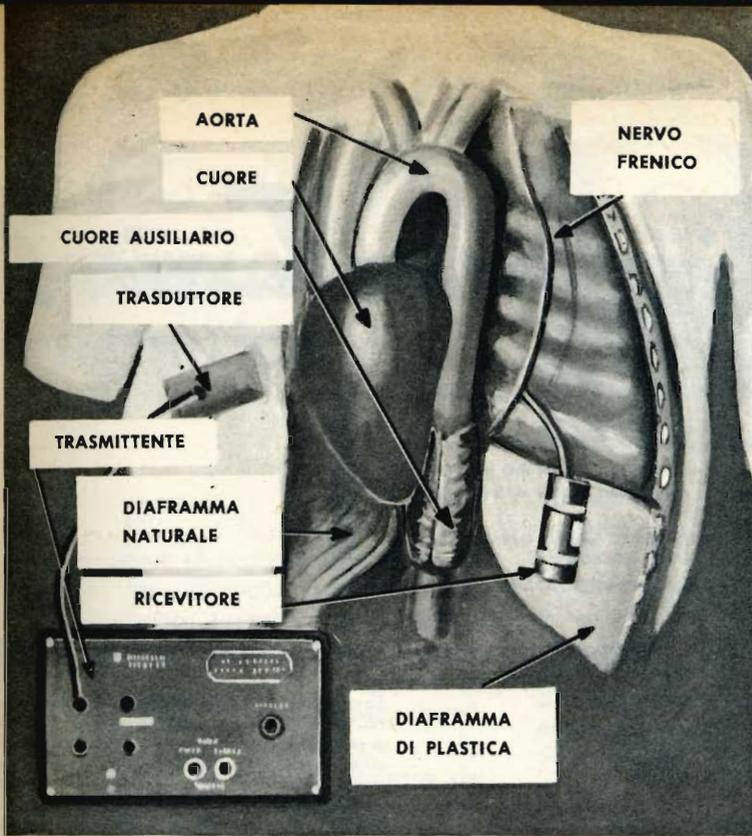
DIODI

Sigle	Marca	Impiego	Prezzo netto Lire
B2B	G. I.	Impieghi generali	140
1G20	S. G. S.	» »	150
1G21	»	» professionali	150
1G22	»	» generali	150
1G25	»	» »	150
1G26	»	» professionali	150
1G30	»	» generali	300
1G31	»	» »	300
1G50	»	Commutazione	250
1G51	»	»	350
1G60	»	»	150
1G80	»	Discriminatore FM	150
1G90	»	Rivelatore video	150
INA4G	America	Impieghi professionali	300
IN34A	»	Rivelatore A.M.	140
IN64	»	» A.F.	150
IN82A	»	Impieghi profess. UHF	2.000
IT23	G. I.	Impieghi profess.	500
IT23G	»	» »	500
IT24GC	»	» »	250
IT52	»	» »	500
OA5	Philips	» generali	200
OA7	»	Commutazione	200
OA9	»	»	200

TABELLA DI INTERCAMBIABILITA' DEI TRANSISTORI PER RADIORICEVITORI

	convertitore/oscill.	amplificatore F.I.	amplificat. B.F. pilota	amplificatore B.F. finale
ELSI	2N486 2N485	2N484 2N483 2 N 482	2 N 362 2 N 363	2N359 2N360 2N361 2N631 2N632 2N633
TELEFUNKEN	OC 613	OC 612	OC 604 OC 602 OC 601	OC 604 spez.
TE. KA. DE	GFT 44/15	GFT 45/15	GFT 20/15 GFT 25/15	GFT 32/15
INTERMETALL	OC 410	OC 390	OC 304 OC 303	OC 308
SIEMENS	TF 68	TF 39	TF 65	TF 75 TF 66/30
PHILIPS	OC 44	OC 45	OC 71 OC 75	OC 72
R C A	2N140 2N219 2N411 2N412	2N139 2N218 2N409 2N410	2 N 405 2 N 406	2N270 2N217 2N109 2N407 2N408
AEI EDISWAN	XA 102 XA 112	XA 101 XA 111	XB 103 XB 113	XC 121 XC 101
NEW MARKET	V6/R8	V6/R4	V10/30A V10/15A	
G.E. Co.	GET 874	GET 873	GET 106	GET 103 GET 104
SYLVANYA	2N140 2N193	2N139 2N373	2 N 591	2 N 407 2 N 408
C.F. THOMSON HOUSTON	25 T 1 26 T 1 37 T 1	35T1 36T1	2N322/324 965T1 990T1 991T1 992T1	987 T 1 988 T 1 2 N 319/321
C.S.F.	SFT 128	SFT127 SFT126	SFT 101	SFT 141 SFT 142 SFT 121
MICROFARAD	MFT 108	MFT106 MFT107	MFT 103	MFT 102 MFT 101
S.G.S.	2G140 2G141 2G401 2G402	2G138 2G139 2G301 2G302	2 G 101 2 G 102 2 G 108 2 G 109	2 G 201 2 G 202 2 G 270 2 G 271

La corrispondenza tra i vari tipi elencati è basata esclusivamente sull'impiego più generale del dispositivo. Si lascia al progettista la scelta particolàre secondo le esigenze circuitali.

IL CUORE ELETTRONICO

Due medici americani, il dottor Adrian Kantrowitz, specialista in chirurgia cardiovascolare, e un suo assistente, il dottor William M. P. Mc Kinnon del « Maimonides Hospital » di Brooklyn (New York), hanno realizzato un apparecchio elettronico che può contribuire per il 25 % al lavoro di un cuore indebolito. Lo schema qui pubblicato mostra come questo « secondo cuore », che è già stato sperimentato con successo su animali, può essere applicato su un essere umano. Il chirurgo, dopo aver aperto una « finestra » nel diaframma del paziente (che verrà poi chiusa con un foglio di plastica), avvolge intorno all'aorta il cuore ausiliario e collega il nervo frenico con un ricevitore incastrato nel diaframma di plastica. Un trasduttore (cioè un apparecchio di trasformazione di potenza) fissato a contatto di pelle, armonizza gli impulsi della trasmittente con le pulsazioni cardiache naturali. Questi impulsi vengono captati dalla ricevente, la quale emette deboli impulsi elettrici che, stimolando il nervo frenico, rinforzano le contrazioni del muscolo cardiaco.

Stabilito il primo contatto radar tra la Terra e il Sole

I dottori V.R. Eshleman Ph. D. Gallagher, dell'Università di Standford, in collaborazione con il Ten. Col. R.C. Barthle del Genio Americano, sono riusciti a stabilire i primi contatti radioelettrici con la superficie solare a mezzo di un radar.

Per raggiungere la corona solare e quindi tornare sulla Terra, i segnali radio, emessi da un radar della potenza di un chilowatt installato presso l'Università, hanno percorso 297 milioni di chilometri nei due sensi e impiegato 16 minuti circa. Infatti le onde corrono alla velocità della luce, che è una costante della natura.

Dopo aver trasmesso i segnali la stazione radar è rimasta in ascolto sedici minuti al fine di captare l'eco. I segnali sono stati irradiati ed intervallati di trenta secondi, in maniera da consentire agli scienziati di distinguere più agevolmente l'eco ricevuta sulla Terra, dai radiodisturbi di fondo sviluppati dalla formidabile attività solare.

Secondo i calcoli formulati dagli scienziati che hanno partecipato all'esperimento, meno di cento watt sui 40.000 della trasmissione, sono pervenuti sulla superficie riflettente del Sole, mentre il segnale rimbalzato sulla Terra aveva una potenza residua considerevolmente inferiore ad un miliardesimo di milliwatt.

Come è noto, i primi esperimenti per stabilire un contatto radar con un corpo celeste risalgono al 1945, quando un gruppo di tecnici dell'Esercito Americano riuscì a captare l'eco di un segnale radio riflesso dalla superficie della Luna. Nel 1958, gli scienziati del Politecnico del Massachussetts trasmisero segnali su Venere, mentre un paio di mesi or sono è stato stabilito il primo collegamento sperimentale radiofoto tra le Hawaii e Washington mediante l'impiego di riflessi sulla superficie solare.

Vuole diventare un Tecnico?

Ma indubbiamente!

Nel nostro secolo gli *argomenti tecnici* sono i più appassionanti ed interessanti.

I TECNICI hanno le maggiori prospettive per crearsi delle posizioni invidiabili in Patria e all'Estero.

I TECNICI guadagneranno *ovunque* e sempre più di tutti gli altri lavoratori.

I TECNICI sono i collaboratori più apprezzati in tutti i rami dell'industria, perchè sono sicuri dal fatto loro e conoscono a fondo il loro mestiere dal lato teorico e da quello pratico.

I TECNICI sono i lavoratori più ricercati in tutto il mondo e saranno sempre più ricercati, più la produzione sarà automatizzata.

I TECNICI posseggono tutti i requisiti per poter svolgere con successo una attività in proprio.

Può diventare un Tecnico anche Lei?

Le rispondo subito: Molte migliaia di semplici operai, manovali ed apprendisti che negli anni passati si sono affidati alla mia guida, sono diventati degli ottimi tecnici ed hanno fatto delle carriere veramente sorprendenti. Oggi mi scrivono delle lettere piene di entusiastica riconoscenza. *Come quelle migliaia di Suoi colleghi « arrivati », così diventerà un tecnico anche Lei,* se lo vuole fermamente ed ha fiducia in se stesso ed in me.

Cosa occorre per diventare un Tecnico?

Semplicemente:

buona volontà
la licenza della scuola elementare
almeno 16 anni di età
qualche ora di tempo libero al giorno
30 lire giornaliere da spendere

Questo è tutto! Ne dispone anche Lei!

Come deve fare per diventare un Tecnico?

Deve apprendere maggiori cognizioni nel Suo mestiere, diventare più capace e rendere di più.

Le occorre quindi studiare.

Io ho trovato un sistema d'insegnamento tecnico-professionale che Le permette di studiare comodamente a casa propria — nei ritagli del Suo tempo libero — ad un orario da Lei scelto — percependo sempre il Suo salario intero — incominciando il Suo studio in qualsiasi periodo dell'anno — praticamente a qualsiasi età, dopo i 16 anni — di godere di un insegnamento riconosciuto universalmente come ottimo ed efficace con la massima probabilità di ottima riuscita.

Anche Lei può fare carriera, se lo vuole seriamente e prende una decisione. Ha tutto da guadagnare e nulla da perdere.

Le interessa il mio metodo d'insegnamento?
Desidera conoscere il giudizio dei Suoi colleghi e dei loro datori di lavoro?
Allora riempia e ritagli il tagliando qui al lato e lo spedisca oggi stesso allo:

ISTITUTO SVIZZERO DI TECNICA - LUINO (Varese)

Esso Le invierà la guida interessantissima « *La via verso il successo* » che le darà tutte le spiegazioni che desidera avere.

Faccia subito questo primo passo che non l'obbliga a nulla.

Desidero ricevere gratis e senza impegno il volumetto «La via verso il successo». Mi interessa il corso di:

Costruzione di macchine - Elettrotecnica
Tecnica Edilizia - Radiotecnica
Tecnica delle Telecomunicazioni (Radio)
(sottolineare il corso che interessa)

Nome ....
Cognome ....
Via ....
Comune .... Prov. ....
Professione ....

9917

(continua dal n° 5 del 1960)

la registrazione magnetica

Nel processo di registrazione si utilizza un mezzo ferromagnetico sotto forma di filo o di nastro. I segnali da registrare vengono opportunamente amplificati e poi applicati ad un circuito magnetico ad alta permeabilità (testina di registrazione).

Il mezzo ferromagnetico scorre a velocità costante a contatto del traferro del circuito magnetico ed è perciò sottoposto al campo di dispersione; allontanandosi dal traferro ogni punto del mezzo ferromagnetico mantiene un'induzione praticamente proporzionale al campo induttore.

La riproduzione avviene facendo scorrere il mezzo ferromagnetico a contatto del traferro di un circuito magnetico eguale a quello precedente; una frazione del flusso che esce dal mezzo ferromagnetico è raccolta dal circuito magnetico ad alta permeabilità e crea una forza elettromotrice indotta:

$$E = \frac{d\varphi}{dt}$$

Mezzi di registrazione

Nei primi registratori si usavano fili o nastri d'acciaio; questi sono attualmente scomparsi e si usa il « nastro magnetico ».

Il nastro magnetico è costituito da un supporto di materiale plastico (acetato, diacetato, triacetato di cellulosa, cloruro di polivinile, Mylar ecc.), con uno spessore variabile da 10 a 150 micron, ricoperto da una parte da uno strato di ossido di ferro magnetico mescolato con un opportuno legante. Questo strato ha uno spessore da 10 a 15 micron. Vi è anche un tipo di nastro, detto « omogeneo » in cui l'ossido di ferro è mescolato al materiale plastico che serve da supporto. Il nastro magnetico per la registrazione del suono è largo 6,35 mm; per usi speciali, come registrazioni a più piste, memorie magnetiche, calcolatrici elettroniche, registrazione di trasmissioni televisive ecc., vengono anche impiegati nastri larghi 12,7; 25,4 e 50 mm.

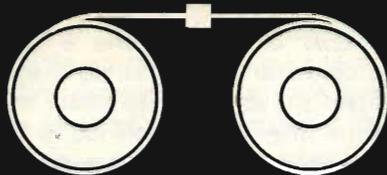
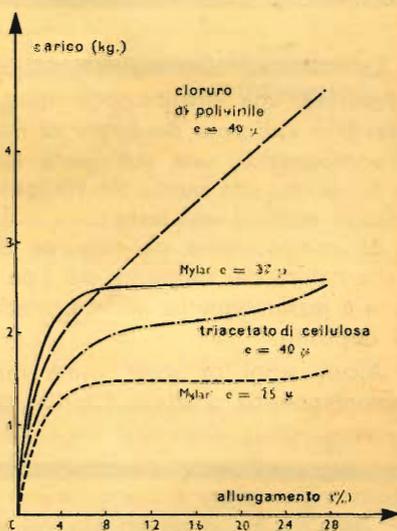



Fig. 19

Proprietà meccaniche dei supporti

Il supporto, che ha una funzione puramente meccanica, deve essere flessibile e resistente e le sue proprietà sono definite dalle sue caratteristiche dinamometriche: limite d'allungamento elastico, carico di rottura e curva di allungamento (fig. 19).

La natura e le proprietà meccaniche del supporto dipendono dalle condizioni d'impiego del nastro magnetico.

Lo strato magnetico

Il mezzo di registrazione è generalmente costituito da uno strato magneticc depositato sul supporto. Lo strato magnetico viene ottenuto mescolando la sostanza ferromagnetica in polvere ad un legante.

Fig. 20

La funzione del legante è quella di assicurare una distribuzione quanto più possibile uniforme dei grani di materiale ferromagnetico, una sufficiente aderenza al supporto, una buona flessibilità ed una grande stabilità nel tempo.

La composizione del legante dipende dalla natura del supporto, dal tipo di materiale ferromagnetico e dal procedimento di deposito.

Alcuni anni or sono come materiale ferromagnetico si usava l'ossido di ferro Fe_3O_4; ora si preferisce l'ossido di ferro $Fe_2O_3\,\gamma$ più stabile.

Senza entrare in particolari circa i procedimenti di produzione dell'ossido di ferro $Fe_2O_3\,\gamma$ diciamo che, pur cristallizzando sempre nel sistema cubico, la forma dei suoi cristalli può essere perfettamente cubica oppure acicolare (fig. 20 e 21).

Si usa generalmente l'ossido di ferro $Fe_2O_3\,\gamma$ con cristalli acicolari perchè da un miglior rendimento rispetto a quello con i cristalli di forma cubica; si ha un buon miglioramento della sensibilità — 3 dB a 1000 Hz — ed una diminuzione del rumore di fondo e di modulazione.

Mentre la forma dei cristalli è rilevata con il microscopio elettronico (le loro dimensioni sono inferiori al micron), le caratteristiche magnetiche si controllano con l'« isteresimetro ».

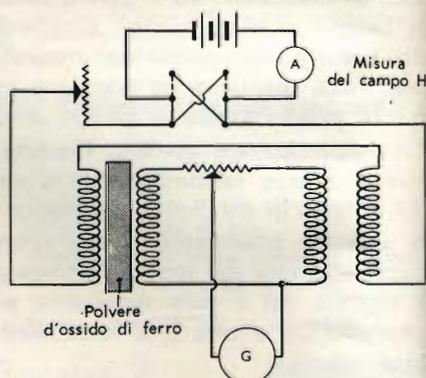



Fig. 22

Fig. 21

Questo strumento permette di tracciare per punti il ciclo di isteresi e di rilevare la permeabilità, l'induzione residua e la coercitività del campione in funzione del valore del campo induttore H.

L'apparecchio è costituito essenzialmente da due trasformatori a nucleo d'aria i cui primari sono collegati in serie e sono quindi attraversati dalla stessa corrente.

I secondari sono in opposizione ed hanno inserito in parallelo un galvanometro G; messo in equilibrio il sistema con il potenziometro P, l'introduzione di una quantità

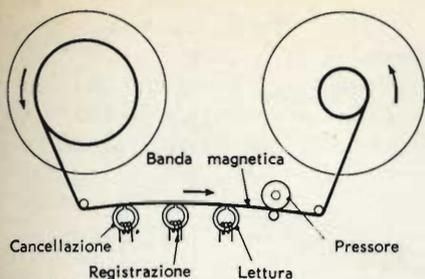



Fig. 23

dosata di polvere di ossido di ferro magnetico in uno dei due nuclei squilibra il sistema e permette di misurare il campo H (fig. 22).

Apparecchi di registrazione e di lettura magnetica

Gli apparecchi attuali, tutti praticamente derivati dal « magnetofono » A.E.G. del 1931, seguono lo schema di principio della fig. 23.

Il nastro magnetico passa, a velocità costante, successivamente davanti alle testine di cancellazione, registrazione e lettura. Parleremo poi della cancellazione o premagnetizzazione; vediamo ora la registrazione vera e propria.

Come già abbiamo detto, il nastro magnetico scorre a velocità costante a contatto del traferro della testa di registrazione, perpendicolare al suo piano e tangenziale al circuito magnetico (fig. 24).

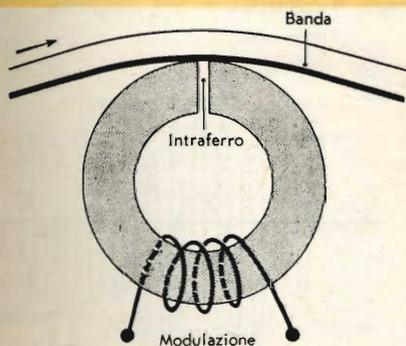



Fig. 24

Il campo magnetico della testina è massimo nel traferro, ma la parte **attiva** del campo è il campo di **dispersione** che si estende da un polo all'altro; questo campo **attivo** decresce rapidamente nella direzione longitudinale del nastro (fig. 25).

La **larghezza** del traferro determina in modo decisivo le caratteristiche della registrazione; questa larghezza varia fra i 5 e i 20 micron, normalmente è di circa 10 micron.

Con un traferro di 10 micron, si osserva che il campo attivo si estende longitudinalmente e trasversalmente su qualche decina di micron; ne risulta che lo spessore migliore dello strato magnetico è di circa 15 micron.

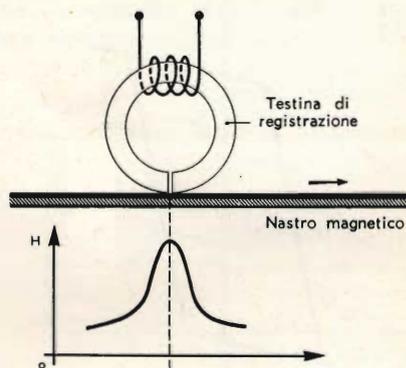



Fig. 25

Passando davanti alla testina di registrazione ogni particella della sostanza magnetica si trova in un campo magnetico di dispersione che varia in **grandezza** ed in **direzione** da un punto all'altro, ed è altresì variabile nel tempo.

Se la lunghezza d'onda del segnale registrato è maggiore della larghezza del traferro, quest'ultimo parametro non entra più in gioco.

Alla velocità di scorrimento di 76 cm/s, le lunghezze d'onda corrispondenti ad alcune frequenze udibili sono:

per f = 30 Hz λ = 26 mm
per f = 1.000 Hz λ = 0,76 mm
per f = 10.000 Hz λ = 0,076 mm.

Premagnetizzazione con corrente continua e registrazione su materiale ferromagnetico saturato

La tecnica della premagnetizzazione con corrente continua venne ideata da Poulsen e Pederson nel 1907 e permise di ridurre sensibilmente le distorsioni.

Il nastro magnetico immerso in un campo continuo sufficiente a far raggiungere la saturazione, si trova allo stato R avvicinandosi alla testina di registrazione. Si sovrappone alla corrente di modulazione del segnale una corrente continua detta « di premagnetizzazione », di senso e valore tali che il punto A sia raggiunto a modulazione nulla (fig. 26).

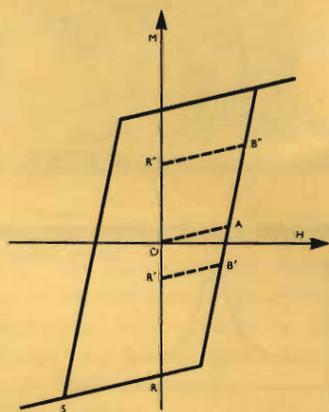



Fig. 26

Il campo continuo da luogo allo stato indicato dal punto A, la modulazione del segnale agli stati indicati dai punti B' e B'', per esempio: quando il nastro magnetico si allontana dalla testina di registrazione sussistono le rimanenze O oppure R' oppure R'' proporzionali al segnale.

La premagnetizzazione con corrente continua ha però un grave difetto: fa aumentare di molto il rumore di fondo.

Premagnetizzazione con corrente alternata e registrazione su materiale demagnetizzato

La tecnica moderna utilizza la premagnetizzazione con corrente alternata; si sovrappone alla modulazione del segnale un campo alternato con frequenza molto alta (da 40 a 100.000 Hz). La frequenza

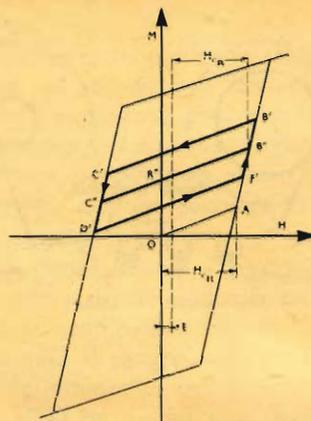



Fig. 27

è tale che si ha un certo numero di alternanze complete durante il passaggio del nastro nel campo attivo di dispersione del traferro.

Registrazione

Al campo costante E del segnale da registrare si sovrappone un altro campo alternato di frequenza elevata. Le creste positive sono sempre maggiori delle creste negative; quando il campo di premagnetizzazione raggiunge il suo valore massimo positivo in B', la magnetizzazione percorre il ciclo di isteresi B'C'D'F'.

Se l'ampiezza del campo di premagnetizzazione cade al di qua del valore H_{CR}, la magnetizzazione resta sul ramo reversibile B''; ne risulta la rimanenza R'' (fig. 27).

In queste condizioni la **rimanenza** diventa proporzionale alla grandezza del campo « continuo » del segnale.

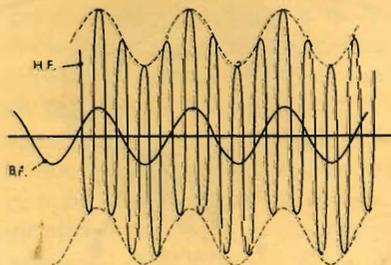



Fig. 28

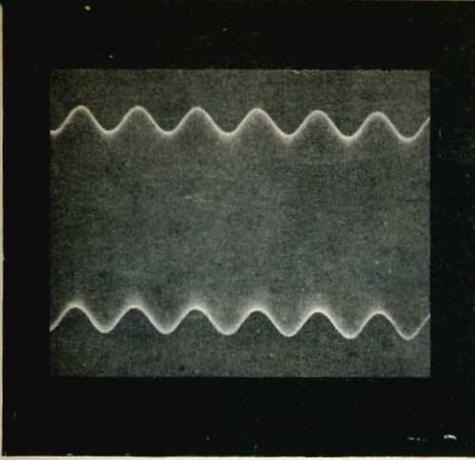



Fig. 29

Valore optimum del campo alternato di premagnetizzazione

La registrazione di un segnale sinusoidale a bassa frequenza di pulsazione ω porta ad inviare simultaneamente alla testina di registrazione la corrente proporzionale al segnale di bassa frequenza ed una corrente ad alta frequenza di intensità costante; il campo applicato al mezzo ferromagnetico ha la forma;

H	=	A sen Ω t	+	b sen ω t
campo applicato		premagnetizzazione alta freq.		segnale di bassa freq.

b e ω sono le caratteristiche istantanee del segnale a bassa frequenza (figg. 28 e 29).

Il vantaggio del sistema è quello di conservare una forma simmetrica al campo applicato (se il segnale di bassa frequenza è simmetrico). In queste condizioni appaiono solo le **armoniche dispari** del segnale.

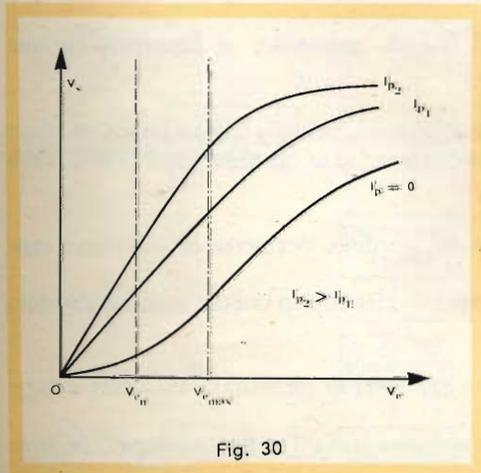



Fig. 30

Grande importanza ha il parametro A ed il suo valore optimum permette di ridurre in modo considerevole la distorsione non lineare (distorsione armonica).

Bisogna pure determinare il valore limite del parametro b (ampiezza del segnale di bassa frequenza); a questo scopo si traccia la curva $V_s = f(V_e)$, livello di uscita in funzione del livello di entrata (livello di registrazione), per diversi valori del campo di premagnetizzazione (il campo di premagnetizzazione è funzione della corrente I_p, sovrapposta alla corrente del segnale) (fig. 30).

Il valore V_{en} situato nella parte rettilinea della curva caratteristica $V_s = f(V_e)$ è scelto come valore optimum del livello di entrata; il valore $V_{e\ max}$, limite della parte rettilinea della curva caratteristica, determina l'ampiezza massima del segnale di bassa frequenza applicato.

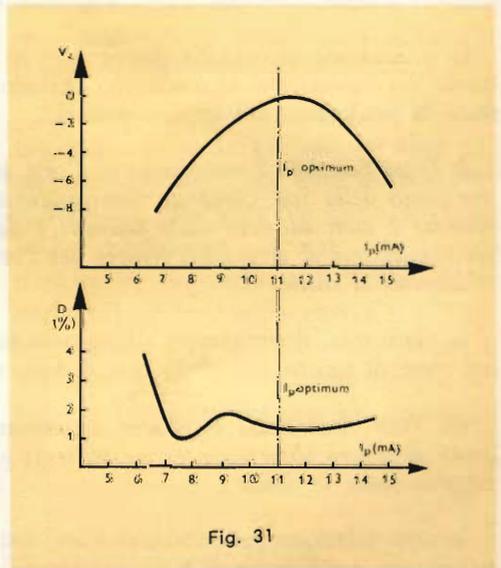



Fig. 31

Curve $V_s = f(I_p)$ e D (%) $= f(I_p)$

L'ampiezza del campo di premagnetizzazione alternato agisce a sua volta sul valore della tensione di uscita (lettura) e sulla distorsione non lineare (distorsione armonica); il valore optimum di I_p deve soddisfare alle due condizioni di permettere un livello di uscita elevato ed una distorsione armonica bassa quanto più possibile; si tracciano le curve $V_s = f(I_p)$ e D % $= f(I_p)$ e si determina così il valore optimum di I_p (fig. 31).

(continua)

Si dice che...

... nei sei Paesi del Mercato Comune, siano stati costruiti nel 1959 complessivamente 3 milioni e 310.000 televisori.

... la TRANSISTOR ELECTRONIC CORP. avrebbe, di recente, realizzato un nuovo semiconduttore « binistor » che si presenterebbe sotto una forma molto simile a quella dei transistor tetrodi classici.

Elettronicamente questi « binistor » si comporterebbero a volte come un transistor P-N-P e a volte come un N-P-N, seguendo l'impulso applicato sulla base o sull'emettitore.

... la produzione elettronica giapponese, in questi ultimi mesi, abbia superato del 25 % quella corrispondente al medesimo periodo del 1959. Di particolare importanza sarebbe stata la produzione dei semiconduttori.

... la Ditta Fairchild Semiconductors Corp. avrebbe acquistato una partecipazione del 33,33 per cento della Soc. Generale Semiconduttori di Milano. Questa Ditta, che sarebbe stata fondata 2 anni addietro dalla Olivetti e dalla Telettra, avrebbe sinora costruito soltanto semiconduttori al germanio, mentre per l'avvenire si proporrebbe di produrre anche semiconduttori al silicio.

... in Germania, il commercio all'ingrosso nel settore Radio-TV e Fono, avrebbe superato, nel mese di agosto, del 40 % quello dello stesso mese del 1959.

... sei Stati Australiani sarebbero attualmente serviti da 16 stazioni televisive, sei delle quali sarebbero alimentate da trasmittenti governative e dieci da trasmittenti commerciali, proprio come in Italia.

... in una relazione presentata al Congresso del V.D.E. germanico si lamenterebbe una persistente insufficienza di ingegneri elettrotecnici.

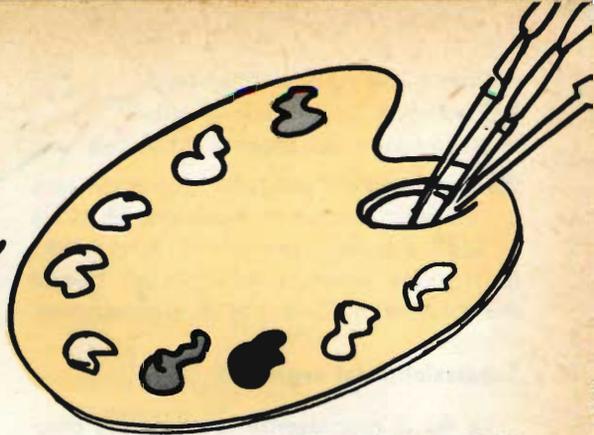
... secondo le statistiche più recenti risulterebbe che ogni famiglia cecoslovacca possieda un radioricevitore. Per quel che concerne la televisione, essa sarebbe vista finora dalla sesta parte della popolazione.

... una sonda elettronica, interrata nel sottosuolo del giardino, permette di conoscere esattamente il grado igrometrico della terra.

In caso di siccità, un apposito equipaggiamento elettronico mette automaticamente in funzione un sistema di innaffiamento.

... in Italia, in questi ultimi tempi, ci sia stata una epidemia di implosioni tra i tubi a raggi catodici da 23".

Pare che le Case fabbricanti dei tubi stessi abbiano lasciato a bocca amara... in fatto di responsabilità, i fabbricanti di televisori.

La televisione a colori

(continua dal n° 4 1960)

Abbiamo visto, nella prima parte di queste note, che per ottenere una immagine a colori è necessario trasmettere separatamente il segnale di luminosità e i due segnali « differenza »: rosso meno luminosità e blu meno luminosità. L'informazione del verde è ottenuta, in ricezione, sommando i due segnali « differenza » e sottraendo a questa somma il segnale di luminosità.

Per semplificare il nostro ragionamento supponiamo di dovere trasmettere un solo segnale « differenza »; ad esempio il blu. Modulando una portante AF simultaneamente con il segnale « differenza » blu e il segnale di luminosità ne risultano delle interferenze per le frequenze comprese tra 0 e 0,6 Mc/s che corrispondono a delle superfici importanti dell'immagine.

Si ottiene una riduzione dell'interferenza spostando il segnale di colore di 3,6 Mc/s; essa esiste sempre, ma è molto meno visibile perchè si verifica per delle frequenze video più elevate corrispondenti a dei particolari dell'immagine di superficie molto piccola.

La fig. 1 riporta lo schema a blocchi del sistema usato per ottenere lo spostamento di 3,6 Mc/s dell'informazione di colore. Consideriamo ancora una volta solo il segnale di differenza blu.

Le tensioni corrispondenti al segnale blu, dopo avere attraversato un filtro passa basso che sopprime tutte le frequenze superiori a 600 kc/s, vengono applicate ad un modulatore bilanciato. La tensione d'uscita di un oscillatore locale (sottoportante) di frequenza pari a 3,579'545 Mc/s viene applicata simultaneamente al modulatore; in questo stadio la sottoportante è modulata dal segnale differenza.

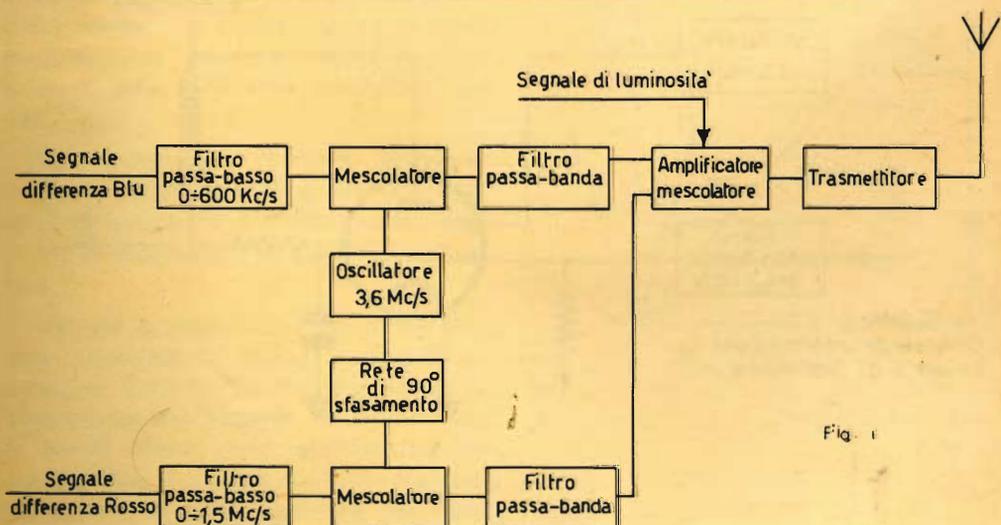



Fig. 1

All'uscita del modulatore troviamo solo le frequenze corrispondenti alle bande laterali prodotte dal segnale differenza blu.

Queste tensioni vengono poi trasmesse ad un amplificatore mescolatore al quale si applica pure il segnale di luminosità; la tensione ottenuta all'uscita di questo mescolatore modula poi il trasmettitore.

Separazione dei segnali

La fig. 2 rappresenta lo schema a blocchi della parte AF e VF di un televisore per la ricezione in bianco e nero. I segnali di luminosità e di colore sono rivelati e dopo la necessaria amplificazione applicati al tubo a RC. La ricezione avviene in bianco e nero. Il segnale di colore

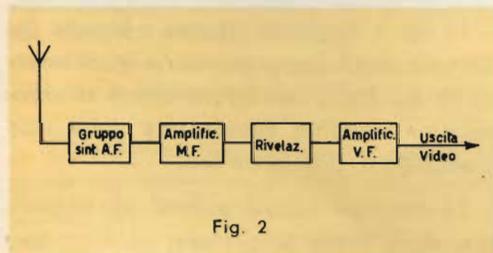



Fig. 2

è sempre sovrapposto, ma provoca interferenze del tutto trascurabili data la piccolezza delle superfici interessate.

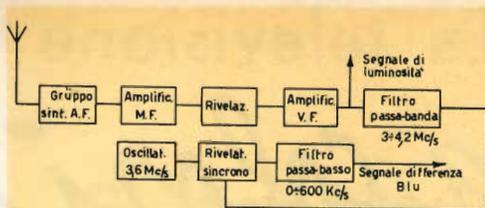



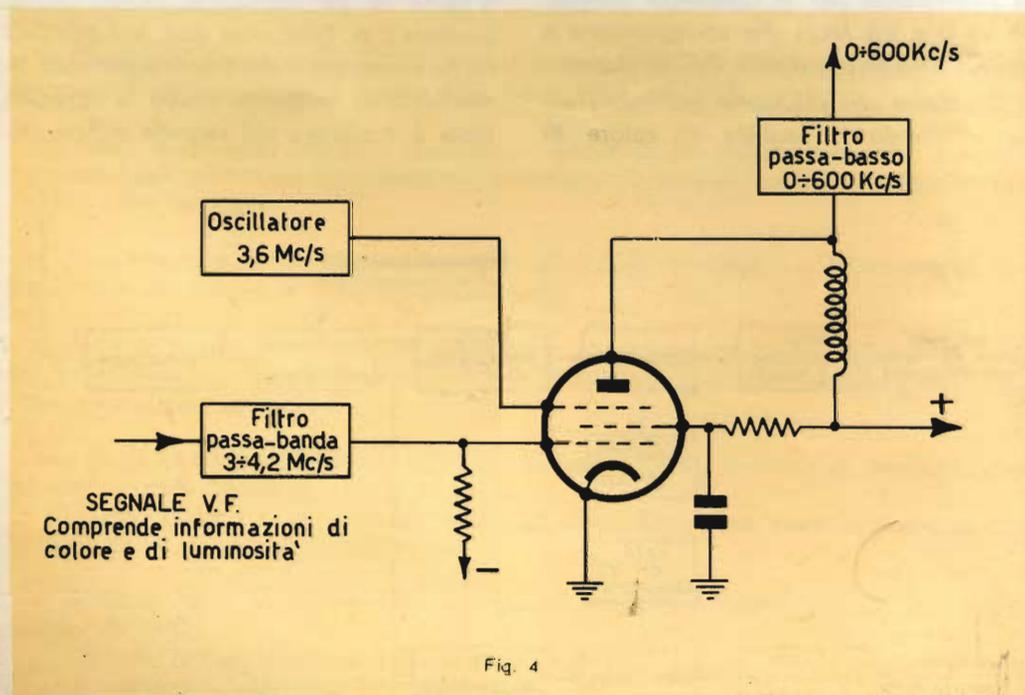
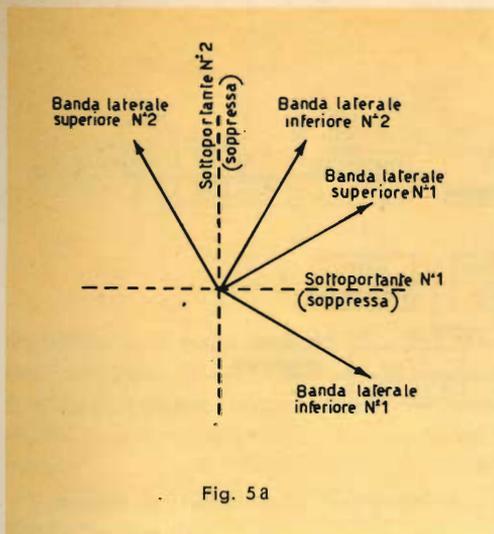
Fig. 3

La fig. 3 rappresenta invece lo schema a blocchi della parte AF e VF di un televisore per ricezioni a colori coi circuiti addizionali per la separazione del segnale di cromaticità. Il segnale VF, comprendente le informazioni di colore e di luminosità, dopo la rivelazione è applicato ad un filtro passa banda che permette il passaggio delle sole frequenze comprese tra 3 e 4,2 Mc/s; si elimina così il segnale di luminosità.

Dopo il filtro il segnale di colore passa attraverso un rivelatore speciale chiamato « rivelatore sincrono », contemporaneamente viene iniettato un segnale a 3,579 Mc/s, generato da un oscillatore locale, uguale sia per frequenza sia per fase alla sotto-portante creata nell'emissione. Si ripristina in tal modo il segnale differenza originale (0 - 600 kc/s).

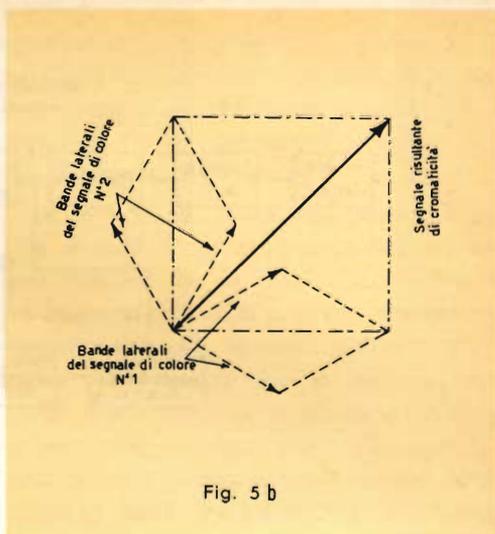
Fig. 4

Fig. 5a

Fig. 5b

La fig. 4 riporta lo schema semplificato di un rivelatore sincrono.

Per semplificare la spiegazione abbiamo supposto di trasmettere un solo segnale « differenza di colore »; è necessario però trasmettere anche un secondo segnale di differenza (rosso) la banda del quale si estende da 0 a 1,5 Mc/s. Il problema consiste nell'includere nel medesimo canale il secondo segnale differenza; si ottiene ciò utilizzando in trasmissione due sotto-portanti uguali in frequenza, ma sfasate di 90°. La fig. 1 riporta pure il metodo usato per ottenere queste due sotto-portanti. Passando attraverso i filtri passa basso i segnali di differenza si trovano ritardati a causa degli sfasamenti provocati; il segnale del blu che possiede una banda minore si trova maggiormente ritardato rispetto al rosso a causa delle differenze costruttive dei filtri.

Per equalizzare i ritardi si provvede mediante circuiti speciali a ritardare i segnali di luminosità e di differenza rosso prima di trasmetterli al circuito mescolatore.

Allorchè le tensioni dei due modulatori sono mescolate si ottiene il diagramma vettoriale della fig. 5a che rappresenta la componente del segnale di cromaticità; le bande laterali sono rappresentate separatamente. Il segnale risultante trasmesso, definito in ogni istante sia per l'ampiezza sia per la fase, è rappresentato in fig. 5b. La fig. 5c mostra le modificazioni della risultante quando una delle due paia di bande laterali varia; il segnale risulta modificato sia in ampiezza sia in fase. Si vede così che il segnale di cromaticità completo è trasmesso modulato in ampiezza e fase come avevamo precedentemente accennato. La fase varia con la colorazione e l'ampiezza con la saturazione del colore trasmesso.

In ricezione si separano i due segnali differenza mediante due rivelatori sincroni come indicato dallo schema di fig. 6.

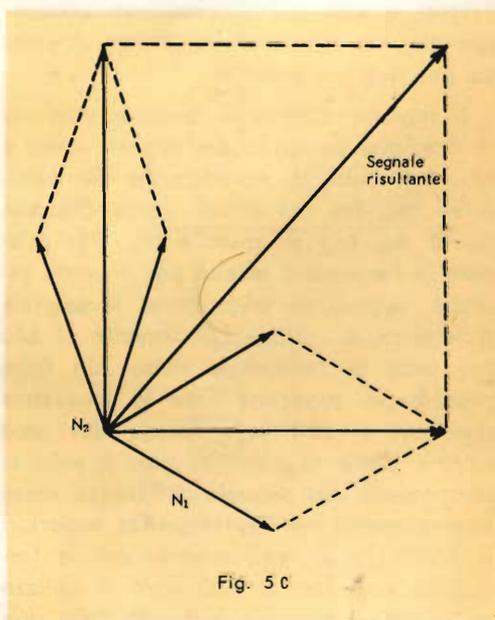



Fig. 5c

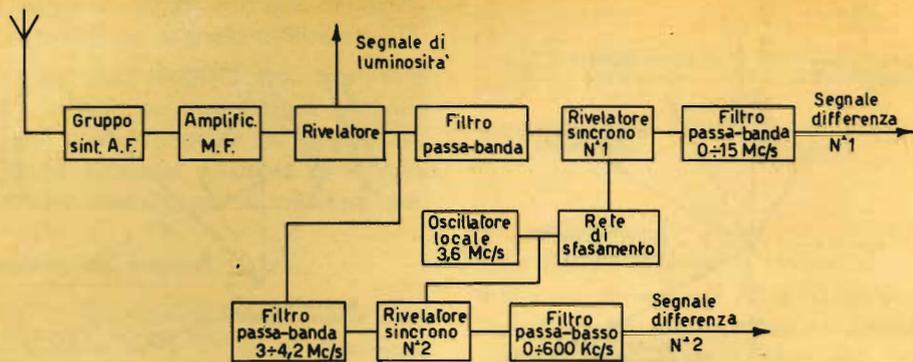



Fig. 6

La frequenza e la fase delle sotto-portanti generate nel ricevitore devono essere rigorosamente identiche a quelle delle sottoportanti non modulate del trasmettitore affinchè la riproduzione dei segnali originali di colore siano corrette. Ciò si ottiene trasmettendo alla fine di ogni riga un segnale di sincronismo costituito da circa 9 cicli di una tensione di 3,6 Mc/s.

I segnali di sincronismo di colore arrivano durante il ritorno del pennello elettronico alla fine di ogni riga, allorchè lo schermo del ricevitore è oscurato dall'impulso di cancellazione; non hanno quindi nessun effetto sul sincronismo orizzontale sia nei ricevitori in bianco e nero sia per quelli a colori.

Il segnale differenza verde è ottenuto in ricezione partendo dai segnali rosso e blu, la fedeltà di riproduzione dei particolari più fini del colore verde dipende quindi dai segnali rosso e blu. Per ottenere la necessaria fedeltà per il verde sarebbe opportuno trasmettere il segnale differenza di colore concernente il blu per tutte le frequenze video. Un filtro passa-basso sopprime tutte le frequenze superiori ai 600 kc/s fornite dal tubo « blu » della telecamera, perciò solo le componenti del segnale differenza rosso sono presenti per le frequenze superiori ai 600 kc/s. In altri termini per le frequenze superiori ai 600 kc/s si utilizza un sistema bicromico partendo dalle due componenti primarie: rosso magenta e blu cianuro. Questi due colori sono i più indicati per una riproduzione soddisfacente, se pur non completa, di tutti i colori.

È necessario, per operare coi due colori suddetti oltre i 600 kc/s, effettuare uno spostamento nella scala cromatica e ciò si ottiene sfasando opportunamente il segnale. La fig. 7 illustra il metodo usato nel sistema NTSC: sono rappresentate le componenti originali $(E_r - E_y)$ e $(E_b - E_y)$ sfasate di 90°; il segnale risultante di cromaticità è indicato con E_c. Il segnale di banda larga E_i che si sostituisce a $(E_r - E_y)$ per ottenere una riproduzione di colore oltre i 600 kc/s, rappresentato in punteggiata, è sfasato di 33° rispetto ad $(E_r - E_y)$. Analogamente un segnale di ban-

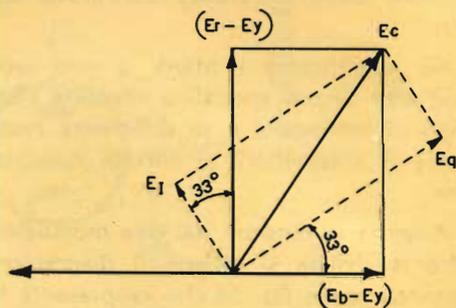



Fig. 7

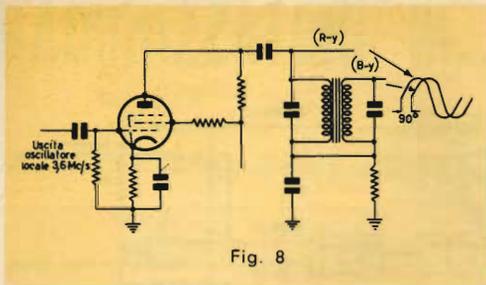



Fig. 8

da stretta E_q si sostituisce ad (E_b - E_y) sfasato anch'esso di 33°. I due nuovi segnali E_i e E_q si trovano ancora sfasati tra loro di 90° e la compónente E_c è rimasta immutata.

I segnali corrispondenti vengono chiamati « I » e « Q ».

In ricezione i tre segnali originali di colore sono ricostituiti combinando il segnale di luminosità e i segnali E_i e E_q secondo proporzioni e polarità ben definite. Le relazioni sono le seguenti:

$$E_r = 0{,}63\ E_q + 1{,}00\ E_y + 0{,}96\ E_i$$
$$E_v = 0{,}64\ E_q + 1{,}00\ E_y + 0{,}28\ E_i$$
$$E_b = 1{,}72\ E_q + 1{,}00\ E_y + 1{,}11\ E_i$$

Rivelazione e circuiti matrice

La funzione essenziale dell'oscillatore locale a 3,579 Mc/s e dei circuiti di sincronizzazione associati è di fornire ai rivelatori due tensioni sfasate di 90°. Diversi sistemi possono essere usati, ma il principio rimane pressochè invariato; la fig. 8 illustra tale metodo.

Le tensioni di uscita dell'oscillatore locale a 3,58 Mc/s sono applicate ad un amplificatore che ha nel circuito di placca un trasformatore con primario e secondario accordati. Le tensioni dell'oscillatore locale sono amplificate e raccolte una parte direttamente sulla placca e un'altra all'estremità del secondario. Quando gli avvolgimenti primario e secondario sono accordati sulla frequenza dell'oscillatore le tensioni prelevate sul secondario sono in ritardo di 90° sulle tensioni prelevate dalla placca.

Queste tensioni sono applicate rispettivamente al rivelatore R-Y e B-Y. I rivelatori sono del tipo indicato in fig. 4.

Esistono due generi di rivelatori: i rivelatori I-Q e quelli B-Y e R-Y. La differenza dei due sistemi sta nella modificazione delle relazioni di fase tra le due tensioni di uscita dell'oscillatore locale, che restano però sempre sfasate di 90°, e

Rivelatore (R-Y)
Uscita amplif.
R1
0°
Uscita oscillatore locale
90°
Rivelatore (B-y)
-(R-Y)
+(R-Y)
-(B-y)
+(B-y)

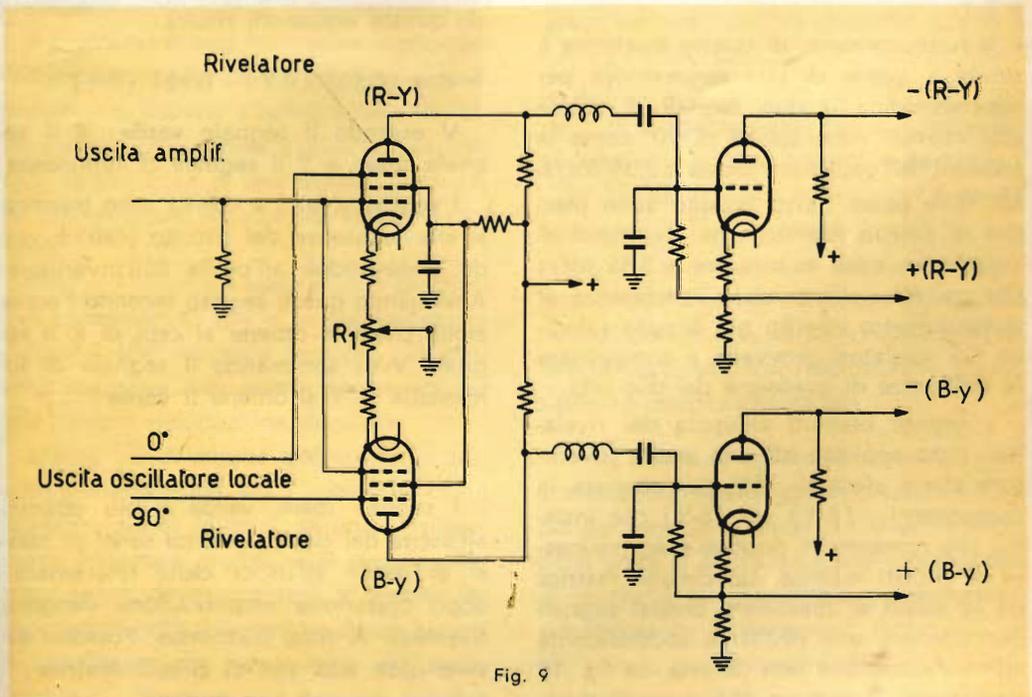



Fig. 9

il segnale di sincronismo di colore trasmesso dall'emettitore. Nel caso del sistema R-Y, B-Y come abbiamo visto, questa rotazione di fase modifica l'ampiezza dei due segnali lasciando però inalterata la risultante di colore che è la somma vettoriale sia dei segnali R-Y, B-Y sia di I-Q.

Fig. 10

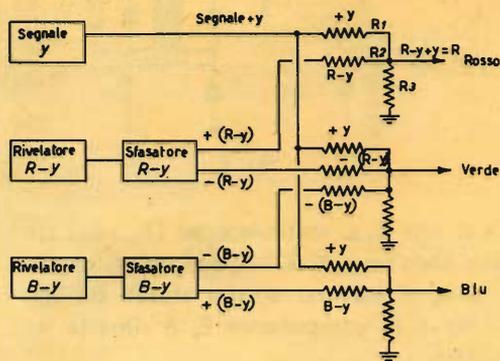
A causa di queste variazioni di ampiezza dei due segnali secondo il sistema adottato è necessario un circuito matrice differente per ogni sistema per ricostituire i colori originali.

Il sistema I e Q ha il vantaggio di dare informazioni di colore fino a 1,2 Mc/s mentre il limite d'informazione di colore dell'altro sistema è di 0,6 Mc/s; quest'ultimo sistema è tuttavia più semplice del primo e nelle righe che seguiranno ne esporremo il principio.

La fig. 9 riporta lo schema completo di un rivelatore sincrono. I segnali di colore dell'amplificatore passa-banda sono applicati sulle due griglie di comando delle valvole rivelatrici R-Y e B-Y. I due segnali sfasati dell'oscillatore sono applicati sulle griglie di soppressione; il segnale sfasato di 90° è applicato al rivelatore B-Y.

Sui circuiti di placca delle due rivelatrici sono presenti i segnali differenza R-Y e B-Y.

Il funzionamento di questo rivelatore è simile a quello di una convertitrice per supereterodina. I due segnali di colore così ottenuti sono sfasati di 90° come le tensioni dell'oscillatore locale a 3,58 Mc/s. Un filtro passa basso inserito sulle placche di ciascun rivelatore ha il compito di sopprimere tutte le tensioni a 3,58 Mc/s che potrebbero provocare interferenze. Il potenziometro inserito nel circuito catodico dei rivelatori provvede a compensare le differenze di guadagno dei due tubi.

I segnali ottenuti all'uscita dei rivelatori sono applicati ad uno stadio invertitore che li sfasa di 180° per ottenere le componenti - (R-Y) e - (B-Y) che insieme alle componenti positive sono trasmesse ai circuiti matrice. Un circuito matrice ha lo scopo di mescolare diversi segnali per ottenere una risultante soddisfacente ad una equazione ben definita. La fig. 10 rappresenta il segnale di luminosità Y applicato ai capi delle resistenze R_1 e R_3 in serie mentre il segnale R-Y del rivelatore corrispondente è applicato ad R_2 in serie ad R_3. Ai capi di R_3 compare solo il segnale del rosso perchè:

$$R\text{-}y + y = R$$

I rapporti delle resistenze vengono determinati secondo le equazioni di colore ed il livello dei segnali disponibili. Secondo queste equazioni risulta:

$$Y = -0{,}508\ (R\text{-}Y) - 0{,}187\ (B\text{-}Y)$$

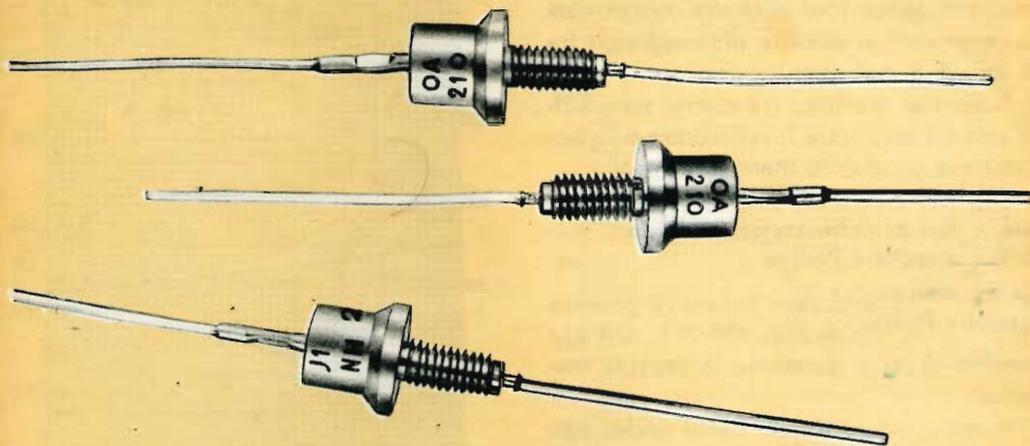
V essendo il segnale verde; R il segnale rosso e Y il segnale di luminosità.

I segnali -(R-Y) e -(B-Y) sono trasmessi alle resistenze del circuito matrice verde prelevandoli all'uscita dell'invertitore. Attenuando questi segnali secondo l'equazione citata si ottiene ai capi di R il segnale V-Y; sommando il segnale di luminosità + Y si ottiene il verde:

$$V\text{-}y + y = V$$

I segnali rosso, verde e blu ottenuti all'uscita dei circuiti matrice sono gli stessi di quelli all'uscita della telecamera; dopo opportuna amplificazione vengono trasmessi al tubo tricromico. Possono essere usati altri tipi di circuiti matrice; i principi generali non mutano.

FINE

RADDRIZZATORI DI POTENZA AL SILICIO

La difficoltà di sostituire i raddrizzatori al selenio, divenuti inservibili per guasto, è spesso accentuata dalla impossibilità di reperire elementi in tutto corrispondenti agli originali, sia per le caratteristiche meccaniche che per quelle elettriche.

Queste ultime sono determinanti, quando si vogliano ripristinare con esattezza le precedenti condizioni di funzionamento.

Il problema è oggi facilmente risolto con l'adozione di raddrizzatori al silicio, i quali presentano, rispetto a quelli al selenio, oltre a vantaggi di ordine meccanico, soprattutto la sicurezza di una durata illimitata, ed una migliore regolazione tensione-corrente.

Anche il costo presenta motivi di effettiva convenienza, specie se considerato in rapporto alle maggiori tensioni cui possono sottostare, alle ridotte dimensioni, ed alla minore dissipazione di calore.

Diamo qui di seguito alcune norme pratiche per procedere alla sostituzione di un raddrizzatore al selenio con uno al silicio, senza apportare modifiche al circuito elettrico, senza dover ricorrere a speciali dispositivi di raffreddamento e senza variare la configurazione meccanica dell'apparecchio:

1) **Calcolo della tensione.** Per trovare la tensione nominale del raddrizzatore al silicio equivalente, contare il numero degli elementi al selenio da sostituire (un elemento è contenuto fra due linguette consecutive di collegamento) e moltiplicarlo per 50.

2) **Calcolo delle correnti.** Per scegliere un raddrizzatore al silicio adatto a fornire l'intensità di corrente corrispondente, dividere la corrente massima di ogni ramo di raddrizzamento per il numero degli elementi al selenio posti in parallelo.

Se il raddrizzatore è destinato a dover sottostare a forti richieste iniziali di corrente, o a punte di altra natura, aumentare in proporzione la corrente richiesta dal nuovo elemento e, se necessario, intercalare in ogni ramo del raddrizzatore un fusibile ad interruzione rapida.

3) **Alette di raffreddamento.** Gli stessi elementi al selenio possono essere smontati per formare le alette di raffreddamento delle unità al silicio. Le basse temperature di lavoro di queste ultime, ne escludono generalmente la necessità; molto più se nel calcolo per la sostituzione si è proceduto con una certa larghezza.

Nell'impossibilità di adottare le piastrine del raddrizzatore al selenio, si ritaglieranno alcuni dischetti di rame di 0,8 mm di spessore, con adatto foro al centro, montandoli sull'elemento al silicio e distanziandoli fra di loro di 3 ÷ 4 mm.

Due, o al massimo tre dischi, sono sufficienti ad assicurare il raffreddamento anche nelle condizioni meno favorevoli.

Alcuni tipi di raddrizzatori al silicio di fabbricazione Philips

I nuovi raddrizzatori Philips di potenza al silicio, tipo OA 210, OA 211, OA 214 sono del tipo a giunzione in capsula metallica.

Possono essere direttamente saldati agli altri componenti del circuito, oppure sistemati sul telaio mediante dadi e ranelle da richiedere separatamente.

La tensione inversa di cresta dei raddrizzatori OA 210, OA 214 e OA 211 è rispettivamente di 400, 700 e 800 Volt.

I tipi OA 210 e OA 214 possono erogare una corrente massima di 500 mA ad una temperatura ambiente di 70°C, mentre il tipo OA 211 può fornire una corrente massima diretta di 400 mA alla temperatura ambiente di 60°C.

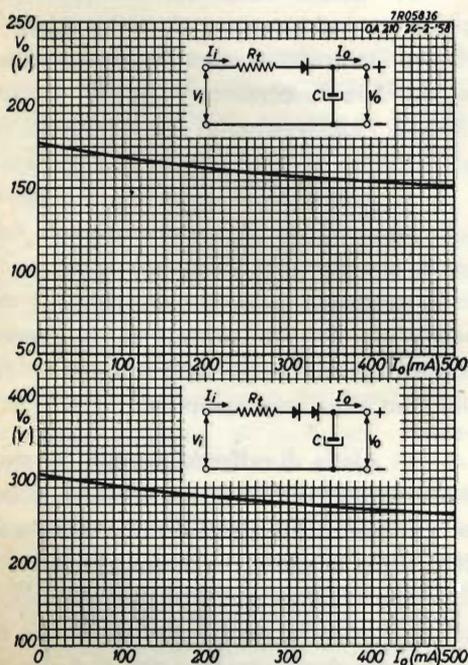



Fig. 1 - Curve di regolazione della tensione.

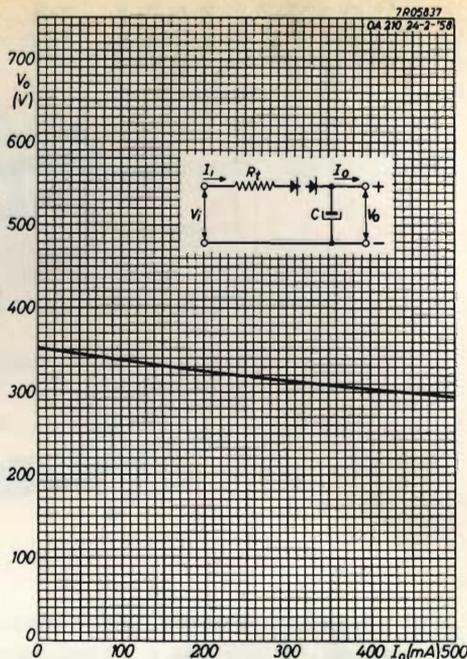



Fig. 2 - Curva di regolazione della tensione.

Questi valori si riferiscono al caso di raddrizzamento con carico capacitivo. Per il tipo OA 210, i valori indicati possono essere ottenuti senza l'impiego di alcun radiatore; per gli altri tipi, funzionanti con tensioni più elevate, è necessario un radiatore con superficie minima di 5 cm^2.

Le tensioni inverse di cresta a cui abbiamo accennato, rendono i raddrizzatori al silicio particolarmente adatti all'impiego in circuiti rettificatori con tensioni di rete di 127, 220 e 250 Volt, con carico capacitivo; i valori di corrente che possono sopportare li indicano, inoltre, come la soluzione ideale per l'alimentazione nei ricevitori TV.

Nota

Per consentire il miglior contatto tra il filo d'alluminio all'interno del raddrizzatore e il terminale esterno di rame, dalla parte del raddrizzatore, dove si nota la chiusura in vetro, sporge un piccolo tubetto metallico in parte schiacciato.

Questo tubetto non deve essere piegato, altrimenti potrebbe danneggiare il filo di alluminio all'interno e quindi il raddrizzatore.

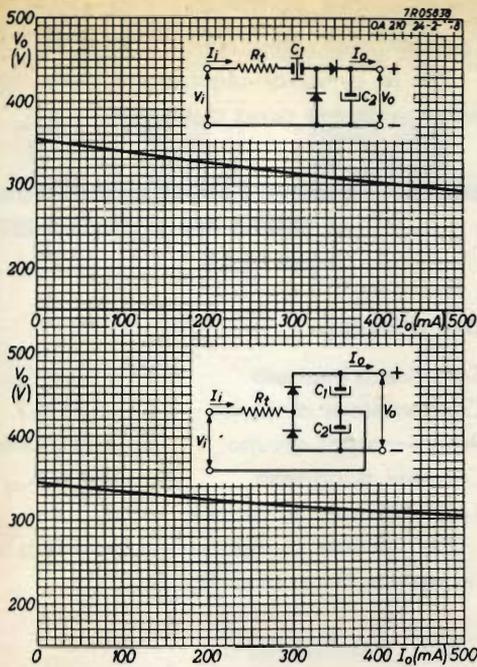



Fig. 3 - Curva di regolazione della tensione.

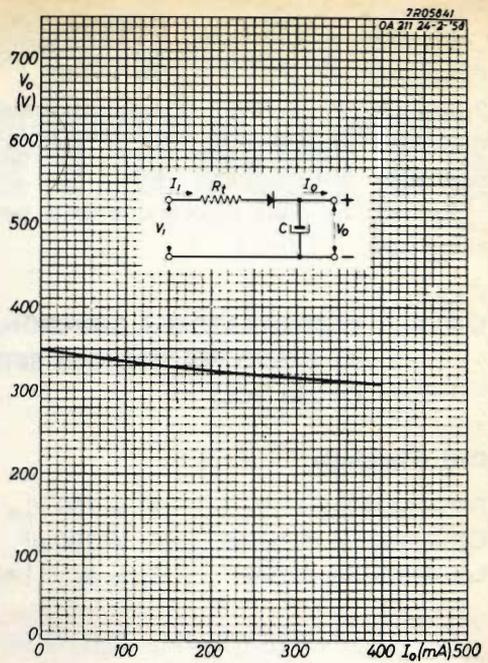



Fig. 4 - Curva di regolazione della tensione.

OA 210 - RADDRIZZATORE A GIUNZIONE AL SILICIO PER TENSIONE DI RETE DI 127 VOLT

Dati d'impiego

Tensione d'ingresso V_i = 127 V_{eff}
Condensatore di carico C = 200 μF
Resistenza del circuito R_t = 4 Ω/7 W
Corrente d'ingresso I_i = 1,3 A_{eff}
(per 500 mA all'uscita)

Per la curva della regolazione della tensione vedere la curva alta di fig. 1.

Tensione d'ingresso V_i = 220 V_{eff}
Condensatore di carico C = 100 μF
Resistenza del circuito R_t = 7Ω/14W
Corrente d'ingresso I_i = 1,4 A_{eff}
(per 500 mA all'uscita)

Per la curva della regolazione della tensione vedere la curva bassa di fig. 1.

Tensione d'ingresso V_i = 250 V_{eff}
Condensatore di carico C = 100 μF
Resistenza del circuito R_t = 8Ω/16W
Corrente d'ingresso I_i = 1,4 A_{eff}
(per 500 mA all'uscita)

Per la curva della regolazione della tensione vedere la fig. 2.

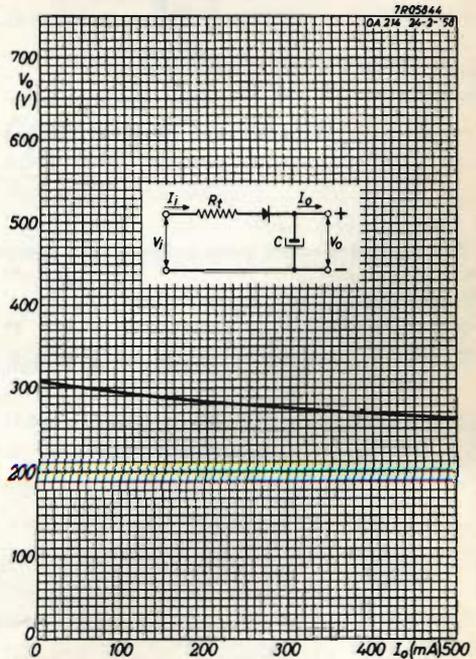



Fig. 5 - Curva di regolazione della tensione.

Tensione d'ingresso $V_i = 127\ V_{eff}$
Condensatore C1 $C1 = 200\ \mu F$
Condensatore C2 $C2 = 200\ \mu F$
Resistenze del circuito $R_t = 4\Omega/14W$
Corrente d'ingresso $I_i = 1{,}9\ A_{eff}$
(per 500 mA all'uscita)

Per la curva della regolazione della tensione vedere la fig. 3.

OA 211 - RADDRIZZATORE A GIUNZIONE AL SILICIO PER TENSIONE RETE DI 250 VOLT

Dati d'impiego

Tensione d'ingresso $V_i = 250\ V_{eff}$
Condensatore di carico $C = 100\ \mu F$
Resistenza del circuito $R_t = 8\Omega/11W$
Corrente d'ingresso $I_i = 1{,}2\ A_{eff}$
(per 400 mA all'uscita)

Per la curva di regolazione della tensione vedere la curva di fig. 4.

OA 214 - RADDRIZZATORE A GIUNZIONE AL SILICIO PER TENSIONE RETE DI 220 VOLT

Dati d'impiego

Tensione d'ingresso $V_i = 220\ V_{eff}$
Condensatore di carico $C = 100\ \mu F$
Resistenza del circuito $R_t = 7\Omega/14W$
Corrente d'ingresso $I_i = 1{,}4\ A_{eff}$
(per 400 mA all'uscita)

Per la curva di regolazione della tensione vedere la curva di fig. 5.

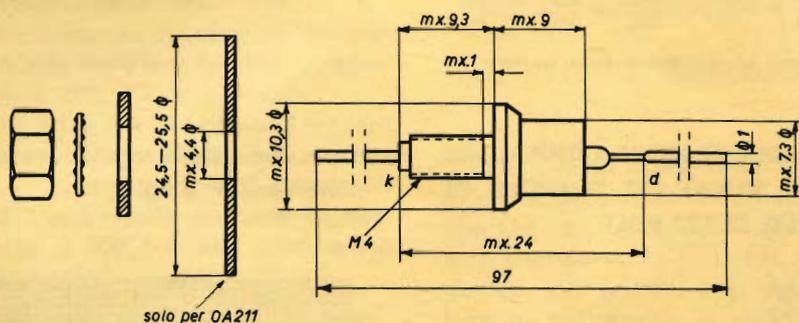



Fig. 6 - Dati d'ingombro dei raddrizzatori a giunzione al silicio OA 210, OA 211, OA 214 per tensioni di rete 127 V, 250 V, 220V.

TABELLA DEI RADDRIZZATORI AL SILICIO "PHILIPS"

Tipo di raddrizzatore	Valori massimi assoluti			Valori d'impiego		Prezzo listino G.B.C.
	Tens. inversa di cresta	Corrente di cresta	Corrente media	Tensione d'ingresso	Corrente d'ingresso	
OA 210	400 V_{max}	5 A_{max}	0,5 A_{max}	127 V_{eff}	1,3 A_{eff}	**1.000**
OA 211	800 V_{max}	4 A_{max}	0,4 A_{max}	250 V_{eff}	1,2 A_{eff}	**1.900**
OA 214	700 V_{max}	5 A_{max}	0,5 A_{max}	220 V_{eff}	1,4 A_{eff}	**1.800**

APPUNTAMENTO COL DILETTANTE

Semplice oscilloscopio portatile

Generalità

Il tubo a raggi catodici è il dispositivo atto a spiegare elettronicamente il rapporto tra due variabili indipendenti.

Generalmente queste sono rappresentate in coordinate ortogonali; in un normale oscillografo, la deflessione orizzontale è lineare col tempo, mentre quella verticale è lineare con la tensione applicata.

Dettagli di tensione, come l'ampiezza istantanea, la fase, la frequenza, la forma d'onda e la sua durata, possono essere determinati usando un oscillografo a raggi catodici.

Qualunque altro fenomeno può anche essere osservato quando si fa in modo che la variabile sia sempre rappresentata da una tensione.

Il progetto degli oscillografi varia da caso a caso dipendendo dai vari usi cui essi sono destinati.

Oscillografi molto complicati e costosi sono richiesti per ricerche scientifiche, ma esigenze più modeste possono essere soddisfatte anche con un piccolo ed economico apparecchio.

L'oscillografo descritto, nel tentativo di produrre lo strumento meno complicato per un'utilizzazione pratica, è stato realizzato il più semplicemente ed economicamente possibile.

Il tubo a raggi catodici

Il tubo elettronico tipo DH3/91 è un tubo a raggi catodici, che ha un diametro di schermo appena superiore ad 1 pollice, ed è il più piccolo disponibile. Ha l'apparenza di una valvola Loctal oblunga, la cui cupola è resa piatta per formare lo schermo fluorescente.

La struttura interna del tubo è tale, che la messa a fuoco del fascio elettronico è automatica, ed è richiesta una sola tensione anodica.

Questa tensione può essere ridotta fino a 350 Volt, ottenendo sempre una sufficiente luminosità d'immagine.

Queste caratteristiche rendono il tubo particolarmente adatto per essere incorporato in un apparecchio, dove nessun altro tubo sarebbe normalmente adattabile; è anche applicabile a circuiti semplici e di basso costo, come quelli dell'oscillografo qui descritto.

La polarizzazione del tubo a raggi catodici è ottenuta per mezzo di una rete di resistenze di dispersione.

La resistenza di polarizzazione catodica determina in questo stadio una piccola tensione di polarizzazione di protezione del tubo stesso.

La base dei tempi

La forma d'onda a « dente di sega », necessaria per una base dei tempi lineare, è di solito ottenuta caricando a corrente costante un condensatore, e poi scaricandolo il più rapidamente possibile.

Il condensatore può essere alternativamente scaricato a corrente costante e ricaricato rapidamente. Qualora l'immagine risultasse rovesciata, il senso corretto dell'escursione del fascio elettronico è ottenuta invertendo i collegamenti delle placche di deflessione sul tubo a raggi catodici. Riferendoci allo schema elettrico (fig. 1), V_2 è l'oscillatrice della base dei tempi ed il condensatore che, alternativamente, è caricato e scaricato, viene scelto, secondo la frequenza necessaria, tra C6, C7, C8 e C9.

Questa scelta, infatti, determina le varie velocità di spazzolamento del pennello elettronico.

Se V_2 è inizialmente considerata funzionante come un'amplificatrice in classe A, con determinata corrente anodica e una piccola tensione negativa di griglia, il condensatore scelto si scaricherà attraverso la valvola.

Una caratteristica del pentodo è quella di mantenere costante la tensione dello schermo, quindi la corrente anodica indipendentemente dalla tensione anodica.

Perciò la caduta del potenziale dell'anodo è lineare rispetto al tempo fino a quando lo schermo, che è notevolmente più positivo dell'anodo, comincia a dar luogo ad un aumento di corrente.

Questa, riducendo la tensione dello schermo, fa sì che il soppressore diventi negativo per virtù dell'accoppiamento C5 ed R10.

Col soppressore negativo rispetto al catodo, la corrente anodica viene ridotta, dando luogo ad un potenziale ancor più negativo del soppressore. Non appena la corrente anodica è interrotta, il voltaggio anodico sale molto rapidamente e il condensatore scelto è ricaricato attraverso R9.

Ciò produce una nuova riduzione nella corrente dello schermo ed una ascesa nella tensione della griglia di soppressione fino a che la valvola agisce di nuovo come un amplificatore di classe A.

Comincia così un secondo ciclo di caduta lineare del potenziale anodico.

La variazione della velocità di escursione è completata dalla variazione del potenziale al quale ritorna la griglia di V_2.

Questo controlla la carica del condensatore scelto attraverso la valvola; il commutatore S_1 permette la scelta, fra quattro portate, della velocità di escursione; ogni portata è variabile per un fattore di circa 10:1, usando il controllo di frequenza VR4.

I limiti di frequenza approssimativa di ogni serie sono i seguenti:

SERIE	Frequenza di escursione in Hz	
	minima	massima
1	22	200
2	65	600
3	300	2800
4	2000	20000

L'uscita della base dei tempi alimenta la placca della deflessione orizzontale attraverso C4 ed R7, generando una traccia orizzontale sullo schermo del tubo.

La tensione della quale si vuol osservare le caratteristiche, viene applicata alla placca che devia verticalmente la traccia.

Si forma così un grafico in cui l'ascissa X rappresenta il tempo e l'ordinata Y la tensione in esame.

Schema elettrico dell'oscilloscopio

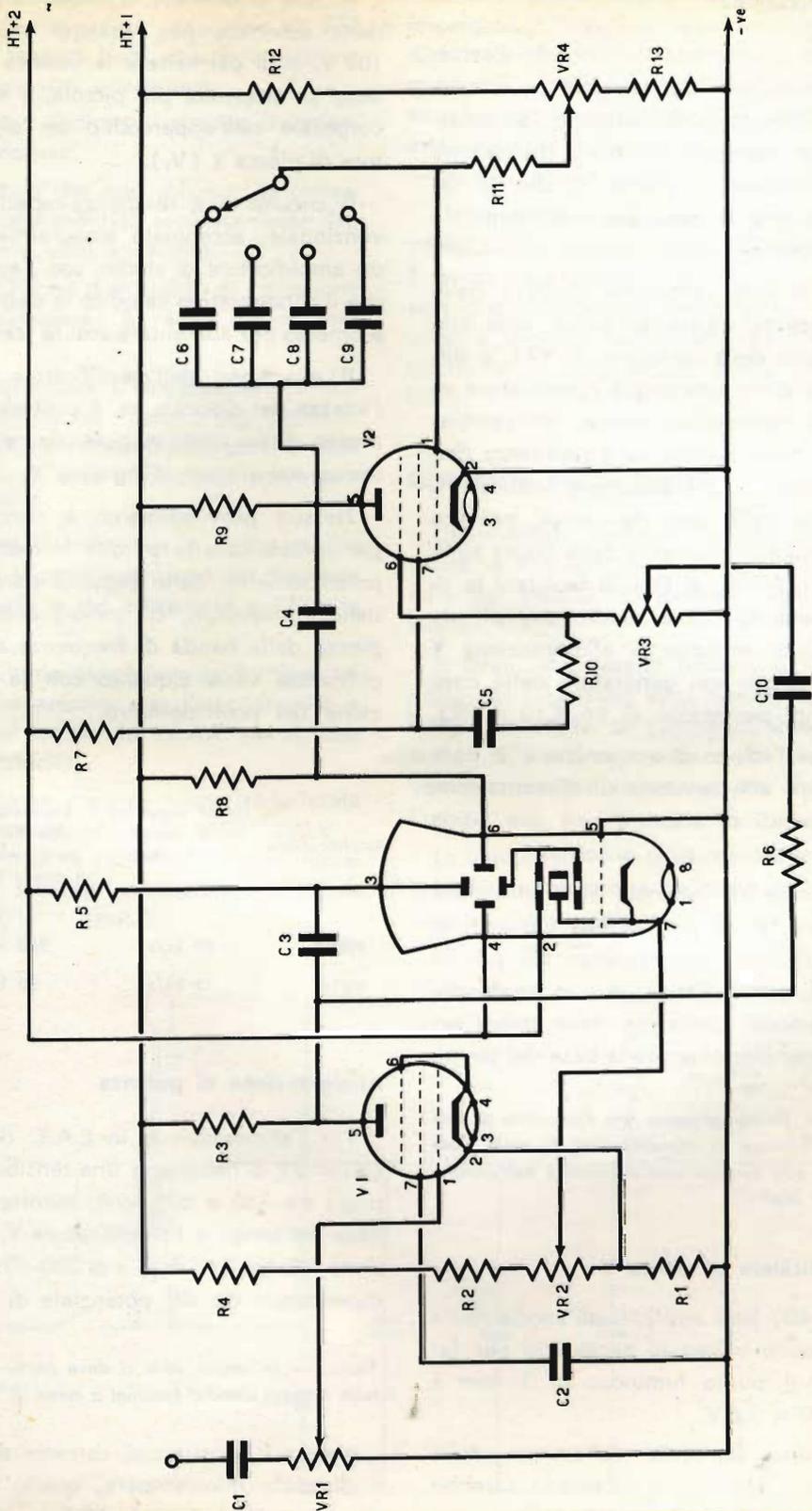



Fig. 1

Sincronizzazione

Poichè per questo oscillografo l'escursione della base dei tempi è necessariamente ripetuta sullo schermo, si richiederà, per ottenere un chiaro diagramma della tensione di placca Y, che la cadenza di impulsi della base dei tempi sia molto stabile.

Con la sola variazione di 10:1 nella frequenza della base dei tempi, ottenibile per mezzo della rotazione di VR4, è difficoltoso avere una nitida riproduzione di un'onda sinusoidale, inoltre, un cambiamento anche leggero nella frequenza della tensione di alimentazione verticale o in quella della base dei tempi, provoca una perdita di chiarezza della figura sullo schermo. Allora, al fine di facilitare la riproduzione di tracce nitide, una piccola parte della tensione di alimentazione Y viene iniettata nel generatore della base dei tempi per mezzo di R6, C10 e VR3.

Ciò ha l'effetto di sincronizzare la base dei tempi alla tensione di alimentazione Y, e quindi di stabilire una sua nitida rappresentazione sullo schermo.

L'intensità del segnale introdotto nella base dei tempi può essere variato per mezzo di VR3; naturalmente più piccola è la variazione d'onda, più, in proporzione, è grande quella che deve essere applicata per sincronizzare la base dei tempi.

Nota. — *Tenere presente che l'iniezione di una eccessiva tensione di alimentazione Y, nella base dei tempi, può causare una distorsione dell'onda a « dente di sega ».*

L'amplificatore di placca Y

Con 400 Volt applicati all'anodo finale del tubo, il voltaggio necessario per far deviare il punto luminoso di 1 mm è 400/110 = 3.6 V.

Per una completa deflessione dello schermo il voltaggio necessario sarebbe

mm 28 x V 3.6 = 101 Volt

Al fine di ottenere la piena deflessione dello schermo, per voltaggi minori di 101 V, o di permettere la verifica di voltaggi di ampiezza più piccola, è stato incorporato nell'apparecchio un amplificatore di placca Y (V_1).

Il circuito è a resistenza-capacità convenzionale, accoppiato singolarmente ad un amplificatore di stadio, con l'eccezione che il condensatore catodico in derivazione è omesso per aumentare così la frequenza.

Il guadagno dell'amplificatore e così l'altezza del diagramma, è controllato per mezzo di un comune potenziometro VR1 messo nel circuito d'ingresso Y.

Nessun provvedimento è stato preso per compensare le perdite introdotte nel potenziometro, dalle capacità parassite e dalle connessioni, di conseguenza l'ampiezza della banda di frequenza dell'amplificatore varia alquanto con la regolazione del potenziometro.

Amplificazione	Limite superiore della risposta di frequenza	Frequenza alla quale l'amplificazione cade a 0,7 di quella a 1 kc/s
PIENA	50 kc/s	300 kc/s
META'	15 kc/s	80 kc/s

Alimentazione di potenza

Per l'alimentazione in E.A.T. del tubo (HT + 2), è necessaria una tensione compresa tra 350 e 600 Volt, mentre per la base dei tempi e l'amplificatore Y, la tensione anodica (HT + 1) è di 200÷350 Volt, dipendendo ciò dal potenziale di HT + 2.

Nota. — *In nessun caso si deve permettere che il tubo a raggi catodici funzioni a meno di 350 Volt.*

Mentre il consumo di corrente del tubo è di pochi microampère, quello dell'alimentatore HT + 1 va da 10 fino a 20 mA

Volendo, si può far funzionare l'HT + 1 e l'HT + 2 allo stesso potenziale di 350 Volt. Ciò causerà però una deformazione nella deflessione orizzontale.

In fig. 2 è indicato il circuito d'alimentazione adottato.

Per evitare che esso influenzi la deflessione, è stato montato separatamente dall'oscillografo vero e proprio.

F1 ed F2 sono due fusibili di protezione del trasformatore; S1 è un interruttore doppio.

Il trasformatore d'alimentazione è stato, per semplicità, indicato con primario unico; costruttivamente esso però è stato sostituito con uno a primario universale 110 ÷ 220 V.

I secondari sono due e precisamente uno a 6,3 V per l'accensione dei filamenti della valvola e del cinescopio e l'altro a 250 V.

Quest'ultimo avvolgimento fornisce sia la tensione anodica per l'amplificatore e la base dei tempi, che l'E.A.T. per il tubo a raggi catodici.

La tensione anodica viene raddrizzata dal rettificatore ad ossido MR2 (250 V - 30 mA), mentre l'E.A.T. si ottiene impiegando un secondo rettificatore-duplicatore MR1 (250 V - 1 mA).

Dato il tipo economico di oscillografo impiegato, il filtraggio della corrente anodica e dell'E.A.T. è stato ottenuto impiegando un complesso di cellule filtro costituito di comuni resistenze e condensatori elettrolitici. Le tensioni presenti saranno: — HT=0; HT + 1 = 235 V; HT + 2 = 350 V.

L'alimentatore può essere montato a parte su un piccolo telaio in alluminio. Essendo esso della massima semplicità non ci dilunghiamo a descriverne i particolari e lasciamo per questo, che il radiodilettante si sbizzarrisca come meglio crede.

Costruzione dell'oscillografo

L'oscillografo completo, senza alimentatore, è montato su di un telaio con lo schermo visibile attraverso il pannello frontale.

Il telaio, il pannello frontale e il supporto del tubo sono stati ricavati da una lastra d'alluminio di 15 mm di spessore; le figg. 3, 4 e 5 ne mostrano un tipo conveniente sia per la costruzione che per l'uso.

La valvola della base dei tempi e quella dell'amplificatore, sono poste sulle fiancate del tubo, una per parte.

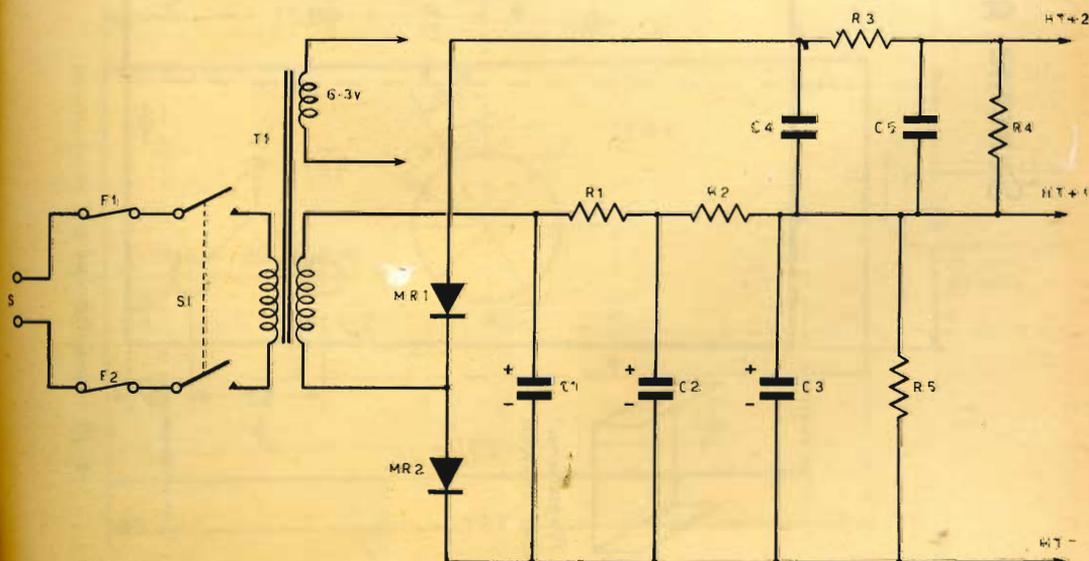



Fig. 2 - Schema elettrico dell'alimentatore

Schema quotato della foratura del telaio

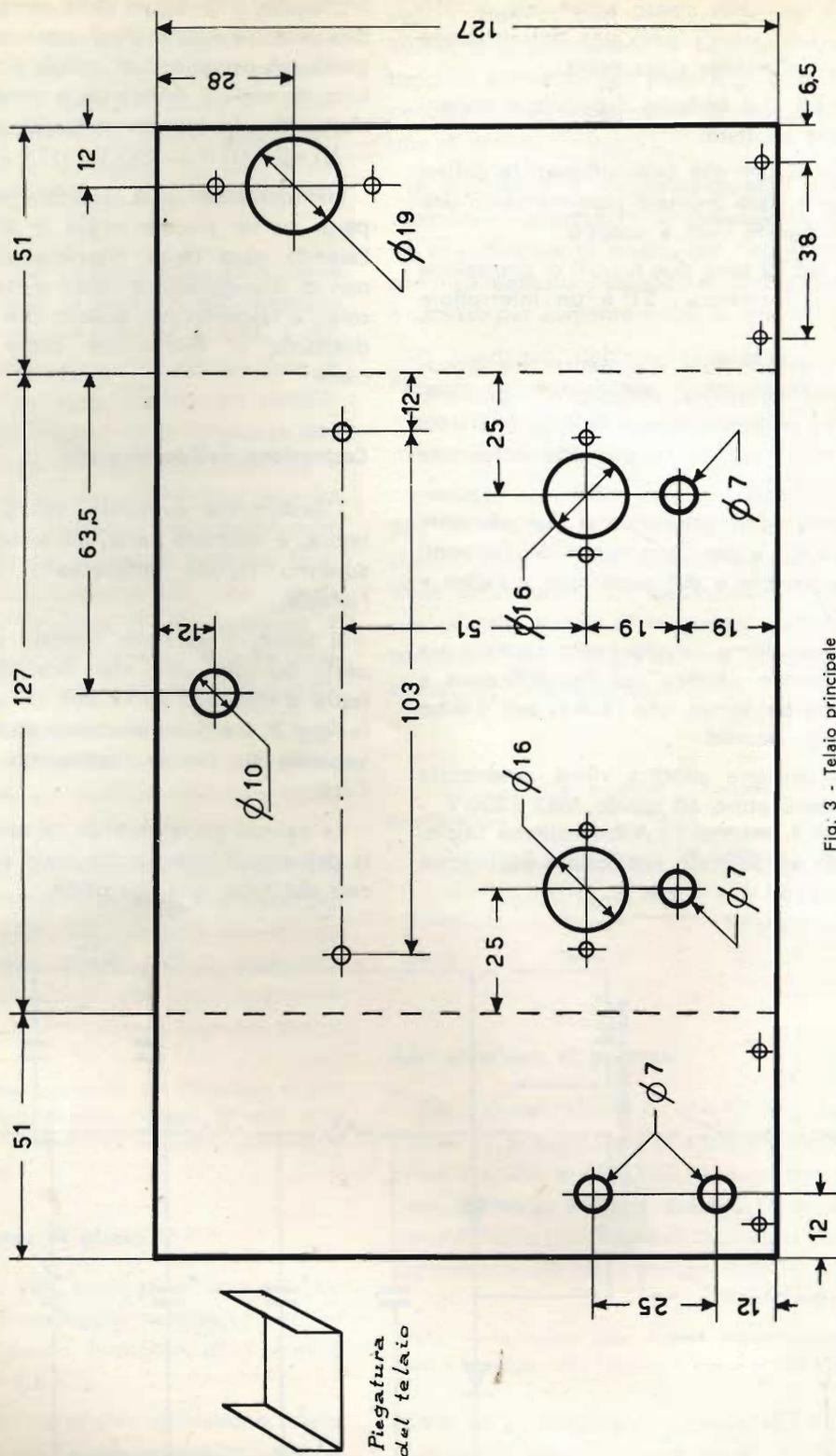
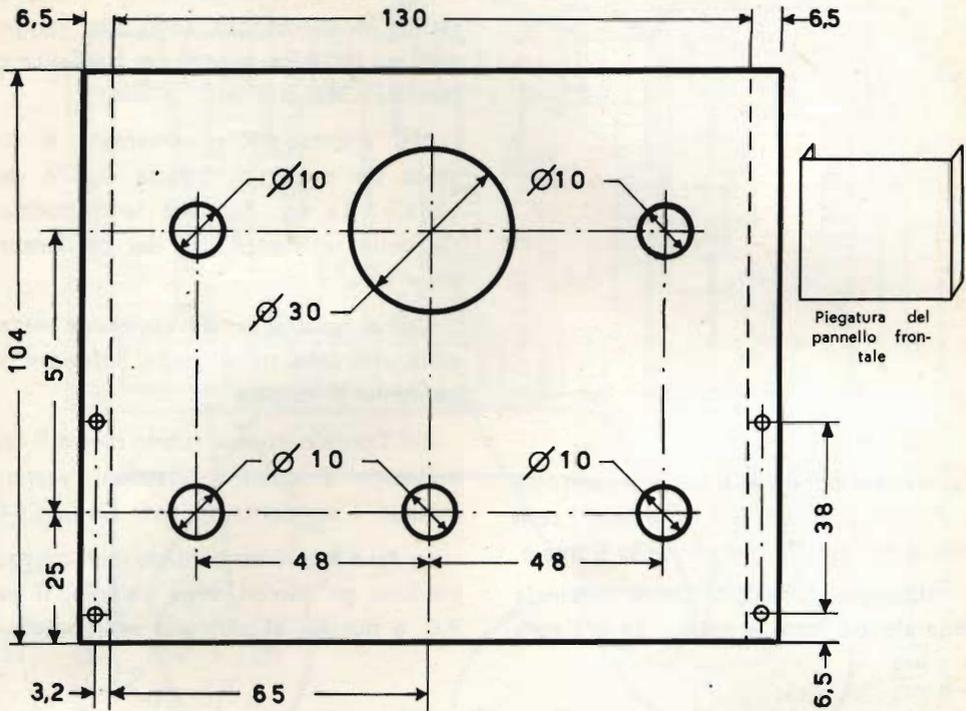



Fig. 3 - Telaio principale

Pannello frontale

Piegatura del pannello frontale

Pannello reggi supporto del tubo R. C.

Piegatura del telaio

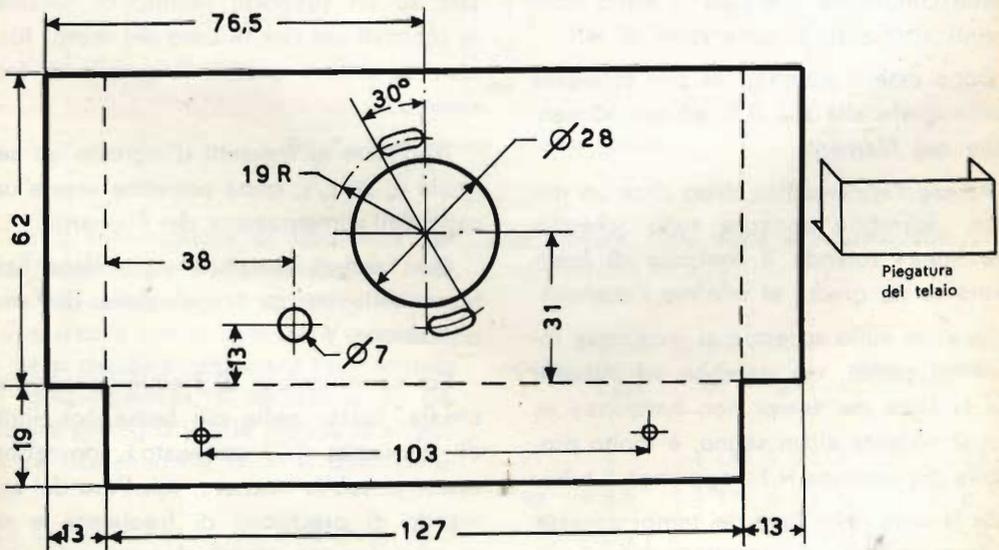
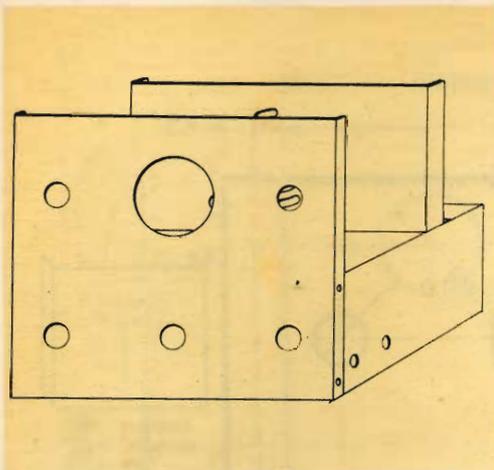



Fig. 6 - Telaio montato

Per evitare danno al tubo, è importante che il foro praticato sul supporto risulti coassiale con quello del pannello frontale.

Il cablaggio dell'oscillatore si comincia collegando tra loro le resistenze e i condensatori preventivamente montati sul pannello in bachelite.

Resistenze e condensatori infatti, per facilità di montaggio, sono stati raggruppati su un'unica basetta in bachelite con terminali sui due lati.

Nel montaggio sperimentale è stato usato un pezzo di striscia G/576 della G.B.C. - La fig. 7 indica la disposizione sia delle resistenze che dei condensatori sulla striscia.

Come mostra la stessa figura, essa è stata montata nella parte inferiore del pannello principale.

Sul frontale invece, subito dietro il commutatore a quattro posizioni verranno montati i condensatori fissi C6-C7-C8-C9.

La fase seguente consiste nel collegare tra loro gli zoccoli delle valvole, il tubo R.C. e questo, al pannello premontato.

COLLAUDO DELL'OSCILLOGRAFO

Prima di girare l'interruttore è conveniente controllare che non ci siano corti circuiti attraverso il generatore di H.T.

Dopo essersi accertati di ciò, collegare l'oscillografo alla sua H.T. ed agli alimentatori dei filamenti.

Acceso l'apparecchio, dopo circa un minuto, dovrebbe apparire sullo schermo una linea; rotando il controllo di luminosità se ne gradui al minimo l'intensità.

Qualora sullo schermo si mostrasse invece un punto, ciò starebbe ad indicare che la base dei tempi non funziona; se non si vedesse alcun segno, è molto probabile che nessuna H.T. raggiunga il tubo.

Se la linea della base dei tempi dovesse risultare inclinata, basta girare il tubo sul supporto di montaggio per raddrizzarla.

Per questo il portavalvole viene montato su un supporto munito di feritoie. Si controlli poi che la base dei tempi funzioni su tutte e quattro le portate di frequenza.

Applicare ai morsetti d'ingresso un segnale di 50 c/s, come potrebbe essere un capo dell'alimentazione dei filamenti.

Ciò renderà possibile controllare l'altezza della traccia (regolazione dell'amplificazione Y).

Col commutatore di frequenza approssimata, fissato nella più bassa posizione di frequenza (C9 collegato), dovrebbe essere possibile ottenere, con l'uso del comando di precisione di frequenza e di sincronizzazione, tracce sincronizzate corrispondenti a mezzo, 1 e 2 cicli.

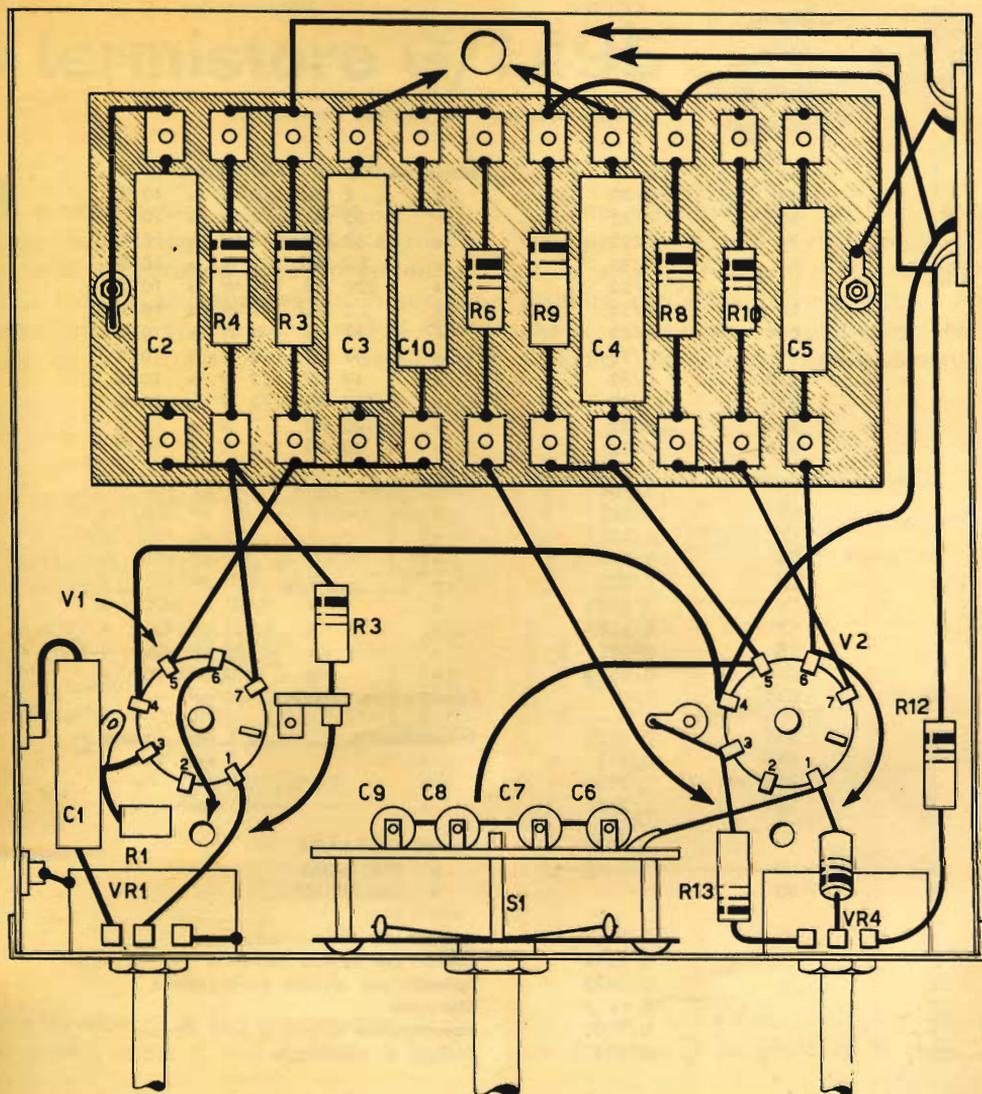



Fig. 7 - Vista inferiore del telaio montato.

Con il commutatore di frequenza approssimata fissato nella successiva posizione (C8 collegato), si dovrebbe ottenere una traccia corrispondente a mezzo ciclo. Se si desidera collaudare l'oscillografo più completamente, è necessario un generatore di segnali, e la tecnica la si può trovare riferendosi a libri di testo pertinenti.

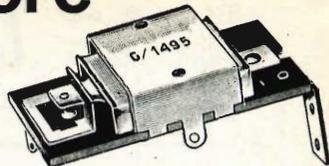
La tavola a fianco, dà i voltaggi tipici che si dovrebbero riscontrare nelle valvole con un potenziale HT+1 di 235 Volt.

– Le misure sono state effettuate con un voltmetro a 20 k/V. –

Valvole	griglia princ. (g1)	griglia schermo g2	g3	anodo	catodo
V1	0	+ 140	+ 0.1	+ 110	+ 0.8
V2	+ 0.3	+ 170	+ 0.8	+ 70	0
	— 0.5 (°)			+ 80 (°)	

(°) dipendenti dalla registrazione di VR4

N. Pezzi	Sigla nello Schema	N. catalogo G.B.C.	Denominazione
			Elenco delle parti per costruire l'oscillografo
1	R1	D/32	Resistenza 220 Ω 1/2 W toll. 10 %
1	R2	D/32	» 2 MΩ 1/2 W » 10 %
1	R3	D/32	» 33 kΩ 1/2 W » 10 %
1	R4	D/32	» 68 kΩ 1/2 W » 10 %
1	R5	D/32	» 2.2 MΩ 1/2 W » 10 %
1	R6	D/32	» 220 kΩ 1/2 W » 10 %
1	R7	D/32	» 2.2 MΩ 1/2 W » 10 %
1	R8	D/32	» 27 kΩ 1/2 W » 10 %
1	R9	D/32	» 47 kΩ 1/2 W » 10 %
1	R10	D/32	» 47 kΩ 1/2 W » 10 %
1	R11	D/32	» 220 kΩ 1/2 W » 10 %
1	R12	D/32	» 100 kΩ 1/2 W » 10 %
1	R13	D/32	» 68 kΩ 1/2 W » 10 %
1	C1	B/262	Condensatore carta 0.1 μF 400 Vn.c.
1	C2	B/262	» » 0.1 μF 400 »
1	C3	B/262	» » 0.1 μF 400 »
1	C4	B/262	» » 0.1 μF 400 »
1	C5	B/202	» » 0.01 μF 400 »
1	C6	B/252	» » 0.001 μF 400 »
1	C7	B/252	» » 0.001 μF 400 »
1	C8	B/255	» » 0.005 μF 400 »
1	C9	B/258	» » 0.02 μF 400 »
1	C10	B/15	Condensatore ceramica 150 pF
1	VR1	D/212	Potenziometro 1 MΩ lineare
1	VR2	D/212	» 1 MΩ »
1	VR3	D/212	» 50 kΩ »
1	VR4	D/212	» 1 MΩ »
1	V1		Valvole EF91-6AM6
1	V2		» EF91-6AM6
1	V3		» DH3/91-1CP1
1		G/2751	Zoccolo per tubo catodico
2		G/2614	Zoccoli per valvole miniatura
1		G/2432	Spinotto per attacco alimentazione
5		F/14	Manopole
1		G/1001	Commutatore rotante a polo singolo
cm 12		G/576	Striscia di ancoraggio
			Elenco delle parti componenti l'alimentatore
1	R1	D/32	Resistenza 3.3 kΩ 1/2 W 10 %
1	R2	D/32	» 3.3 kΩ 1/2 W 10 %
1	R3	D/32	» 470 kΩ 1/2 W 10 %
1	R4	D/32	» 1 MΩ 1/2 W 10 %
1	R5	D/32	» 1 MΩ 1/2 W 10 %
1	C1	B/505-1	Cond. Elett. 8 μF 350 VI
1	C2	B/505-1	» » 8 μF 350 VI
1	C3	B/507	» » 16 μF 350 VI
1	C4	B/262	» carta 0.1 μF 400 Vn.c.c.
1	C5	B/262	» » 0.1 μF 400 Vn.c.c.
1	MR1	E/51	Rettificatore ad ossido 1 mA 250 V
1	MR2	E/64-5	» » » 40 mA 250 V
1	S1	G/1103	Interruttore bipolare
2	F1-F2	G/1901	Fusibili 5 x 20 - 250 mA
2		G/2052-1	Portafusibili
1	T1		Trasformatore alimentazione Primario Universale: 110 ÷ 220 V Secondari: 6,3 V - 1,1 A; 250 V - 30 mA

Cosa è il temporizzatore a termistore G/1495

Il temporizzatore a termistore G/1495, basato sull'impiego di resistori a coefficiente di temperatura negativo (termistori), è indicato per applicazioni in circuiti temporizzatori, oppure come relé di controllo di un circuito generico comandato dalla corrente di un secondo circuito isolato dal primo, come si può notare in fig. 1.

Come temporizzatore per tubi elettronici, ne prolunga la durata perchè limita la corrente nei filamenti e non consente lo stabilirsi dell'alimentazione anodica fino a che il catodo non è sufficientemente riscaldato. Osservando rispettivamente le figg. 2 e 3 si ha l'idea dell'alimentazione dei filamenti in parallelo ed in serie.

Fig. 1

Fig. 3

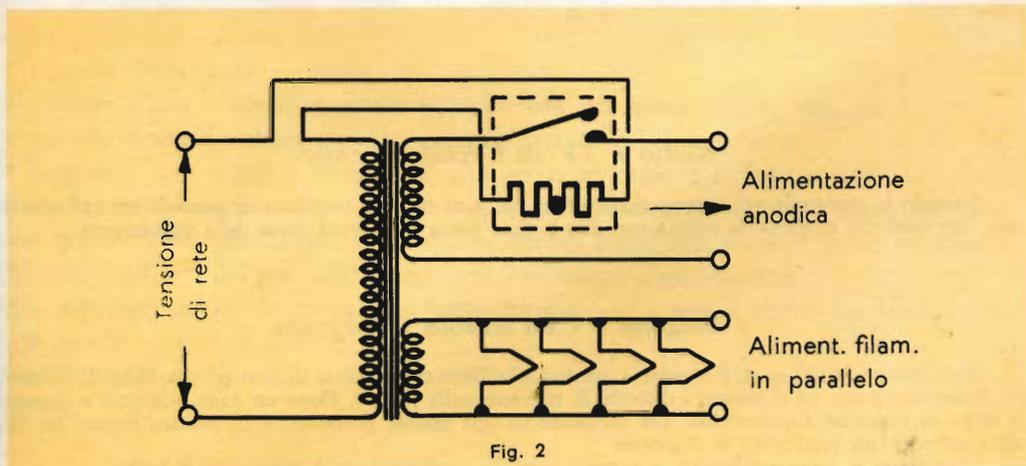



Fig. 2

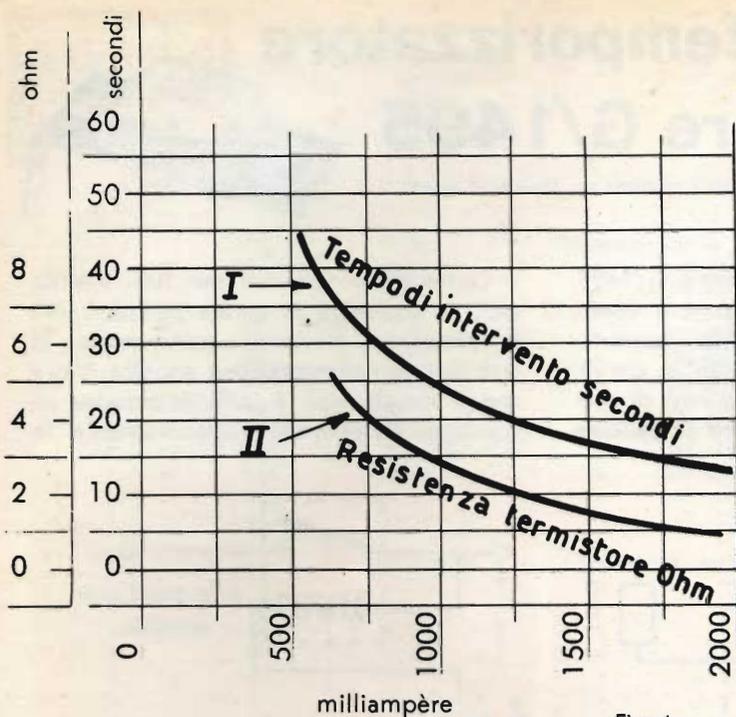



Fig. 4

Nel diagramma qui accanto la curva I fornisce, con approssimazione ± 40 %, il tempo di intervento corrispondente ai valori di corrente nel termistore, alla temperatura ambiente di 25°C.

Dalla curva II si ricava, con approssimazione ± 20 %, il valore della resistenza per l'impiego del relé nell'alimentazione in serie dei filamenti dei tubi elettronici, alla temperatura ambiente di 60°C.

Il valore della resistenza del termistore, alla temperatura ambiente di 60°C, con corrente di 2 ampère o più grande, non supera 2 Ohm.

In ogni caso la corrente nel termistore non deve superare 3 ampère.

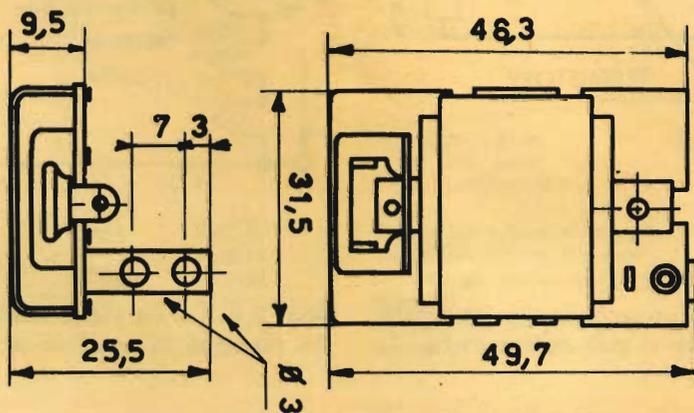



Fig. 5

Radio e TV in Cecoslovacchia

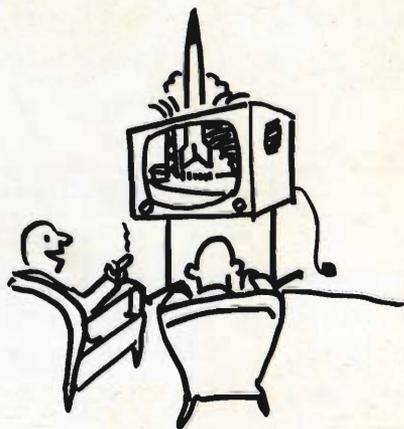
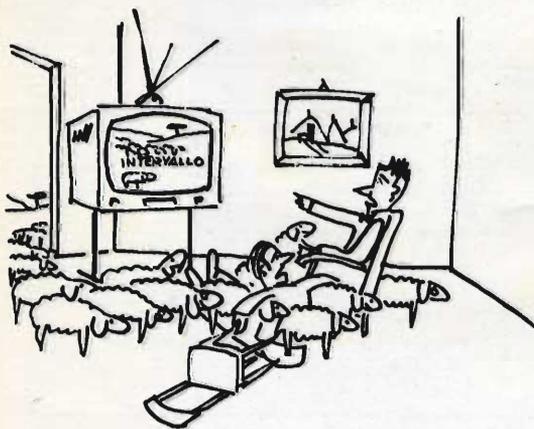
Secondo le statistiche più recenti risulterebbe che ogni famiglia cecoslovacca possiede un radioricevitore. Per quel che concerne la televisione, essa è vista finora dalla sesta parte della popolazione.

« Bolzano » - La scatola a sorpresa

Enzo Bassini, di 37 anni, è riuscito a vendere alla Fiera del Levante di Bari ed alla Fiera di Bolzano un dispositivo « atto ad eliminare i disturbi di ricezione sulla radio ». Dopo un anno qualcuno si è preso la briga di smontare l'apparecchio. Era composto da una scatola portasapone in plastica dentro cui era stato collocato un bastoncino di liquerizia.

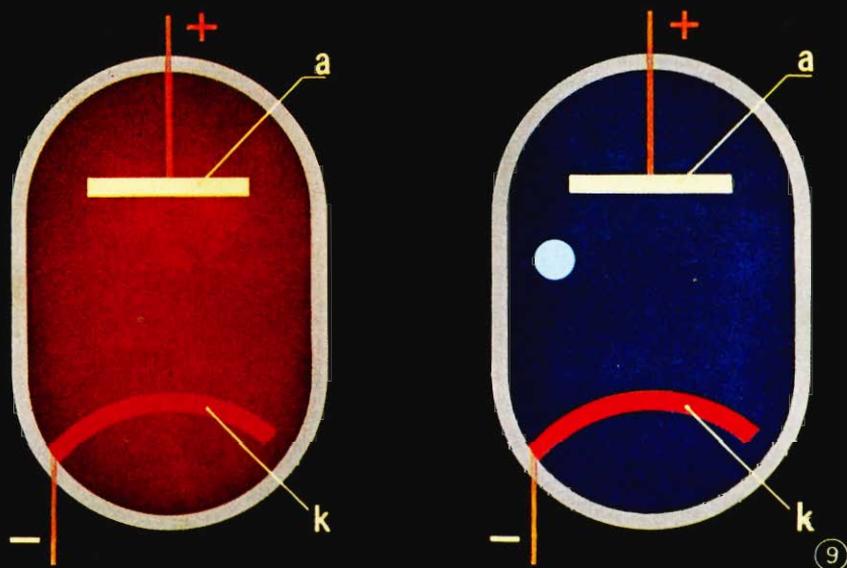
L'inventore è stato condannato a quattro mesi, in contumacia, dal pretore di Bolzano.

Video Risate

Se le piace Gino Bramieri una 21 pollici va meglio.

... questa volta il lancio è riuscito!!!

Hai notato come è realistico questo intervallo: si ha la sensazione di esserci in mezzo...

(continua dal n. 6 1960)

PRINCIPI DI FISICA ELETTRONICA

dalla serie di diapositive a colori "PHILIPS"

Tubi a vuoto e tubi a riempimento gassoso

L'interno dell'ampolla, dove avviene l'emissione o la modulazione degli elettroni, può essere:

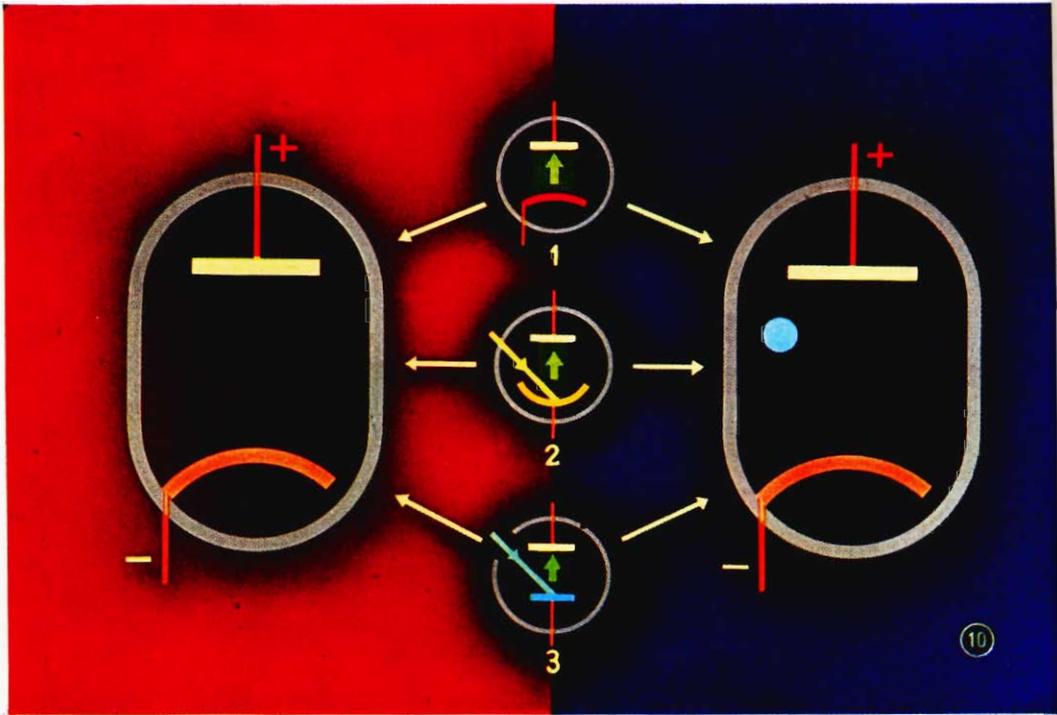
a) vuotato d'aria (tubi a vuoto);

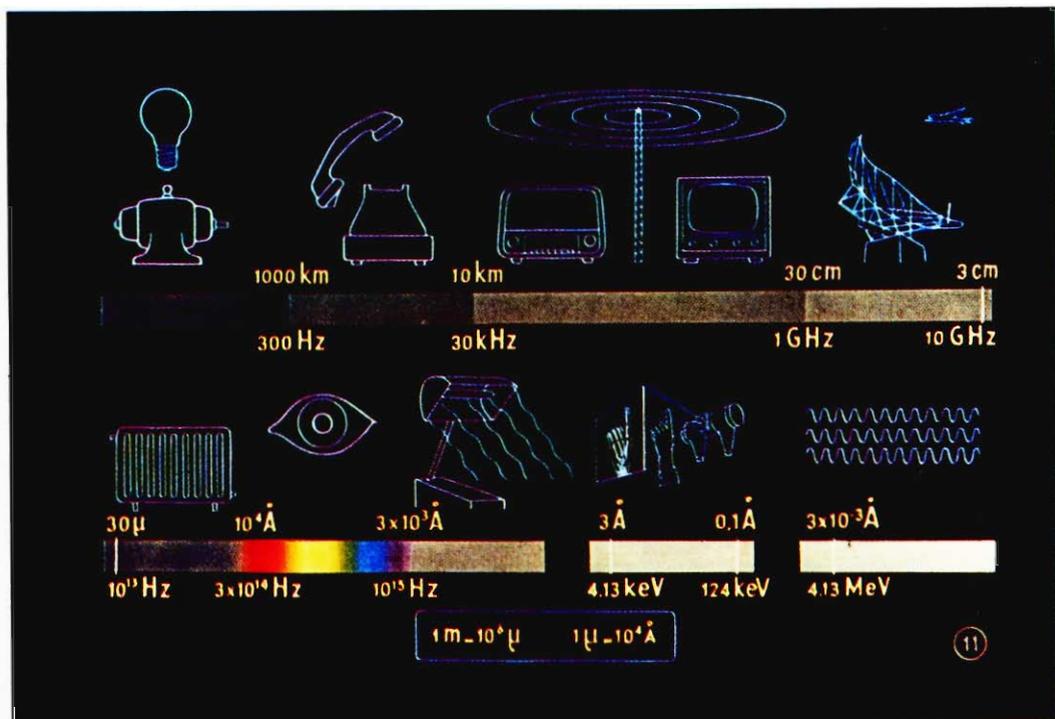
b) vuotato d'aria e successivamente riempito con gas nobili (argon, elio, ecc.);

c) vuotato d'aria e successivamente riempito con vapori di mercurio.

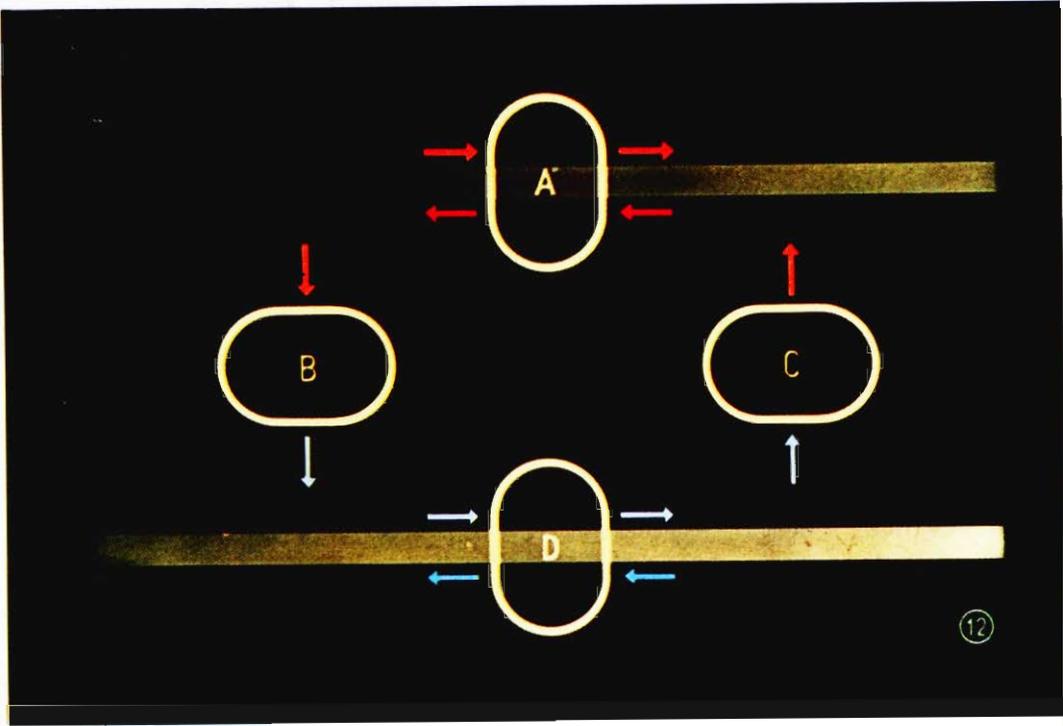
In generale, i tubi a gas si prestano meglio per la conduzione di forti correnti in quanto gli ioni partecipano direttamente al fenomeno di conduzione. Attraverso questi tubi possono quindi fluire correnti di valore molto intenso anche con tensioni anodiche ridotte. L'inerzia degli ioni del gas riduce tuttavia il loro campo d'applicazione.

Nella rappresentazione di questi tubi impiegheremo: per i tubi a vuoto, un fondo rosso, e per quelli a gas, uno azzurro.

Il riempimento con gas nobili, è rivelato nella figura di destra, dalla presenza di un punto azzurro.

Classificazione dei tubi

I tubi vengono generalmente classificati in due modi distinti e cioè:
a) secondo l'emissione;
b) secondo la loro funzione.
Classificandoli secondo l'emissione, essi si distinguono in:
1) Tubi a termoemissione.
2) Tubi a fotoemissione.
3) Tubi ad emissione secondaria.
L'emissione, con o senza modulazione di griglia, può avvenire sia nell'alto vuoto (fondo rosso) sia in un'ampolla riempita di gas (fondo azzurro).
Per quanto riguarda invece la classificazione dei tubi secondo la loro funzione, si ritiene più opportuno, prima di addentrarsi nell'argomento, considerare innanzitutto lo spettro delle onde elettromagnetiche.

Lo spettro delle onde elettromagnetiche

(Lunghezza d'onda e frequenza)

Conviene considerare lo spettro delle onde elettromagnetiche diviso in due campi.
Il primo, ha inizio con vibrazioni di circa 50 Hz, quali sono quelle usate per la distribuzione dell'energia elettrica ad uso domestico, per l'industria, la trazione ferroviaria, ecc., e va fino a circa 300 Hz.
Segue poi, fino a circa 30 kHz, una gamma di vibrazioni dette di bassa frequenza.
Ne fanno parte le frequenze telefoniche e quelle musicali.
Da circa 30 kHz a 10 GHz seguono, nel senso delle frequenze crescenti, le onde usate in radiofonia, televisione, televisione a colori, radiocomunicazioni a fascio e radar.
L'altro campo, comincia dall'infrarosso, cioè dalla radiazione calorifica che a 7500 A diventa luce visibile.
Viene poi l'ultravioletto, seguito dalla gamma delle radiazioni Röntgen ed infine dalla radiazione radioattiva. (Per queste ultime due, invece della frequenza, è indicata in figura l'energia quantica corrispondente alla rispettiva lunghezza d'onda).
Si possono ora suddividere le differenti specie di tubi elettronici secondo le varie porzioni dello spettro. La rappresentazione che ne risulta, pur essendo arbitraria, consente una differenziazione chiara.

Classificazione dei tubi secondo il campo di applicazione

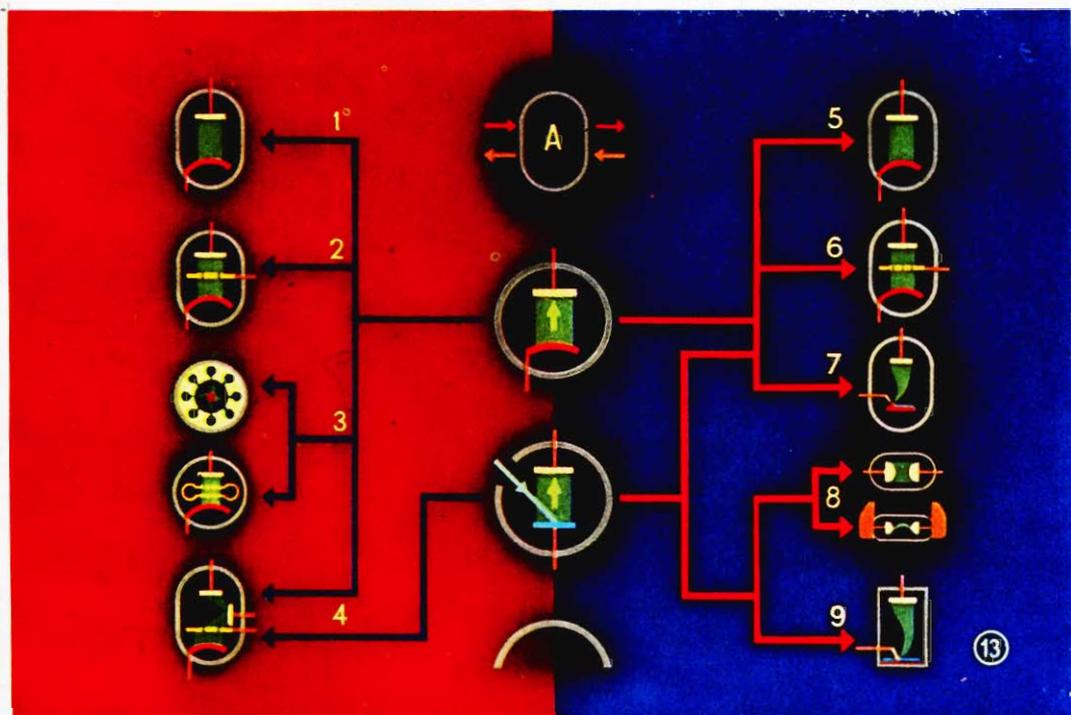
Nella figura sopra, sono ripetuti simbolicamente i due campi spettrali della figura precedente.

Si ha, prima di tutto un gruppo di tubi A, che lavorano con frequenze del primo campo, e che forniscono, alla loro uscita, energia della stessa specie ma con frequenza uguale o diversa.

I tubi del secondo gruppo D compiono le stesse funzioni di quelli del gruppo A dai quali si differenziano soltanto in quanto l'energia che essi trattano è sotto forma di radiazioni.

Il gruppo di tubi B, comprende tutti quelli nei quali le oscillazioni si trasformano in luce o in radiazioni.

Il gruppo C esegue la trasformazione contraria.

Nel corso della nostra trattazione adopereremo le lettere A, B, C, D, sempre in questo senso.

Tubi del gruppo A

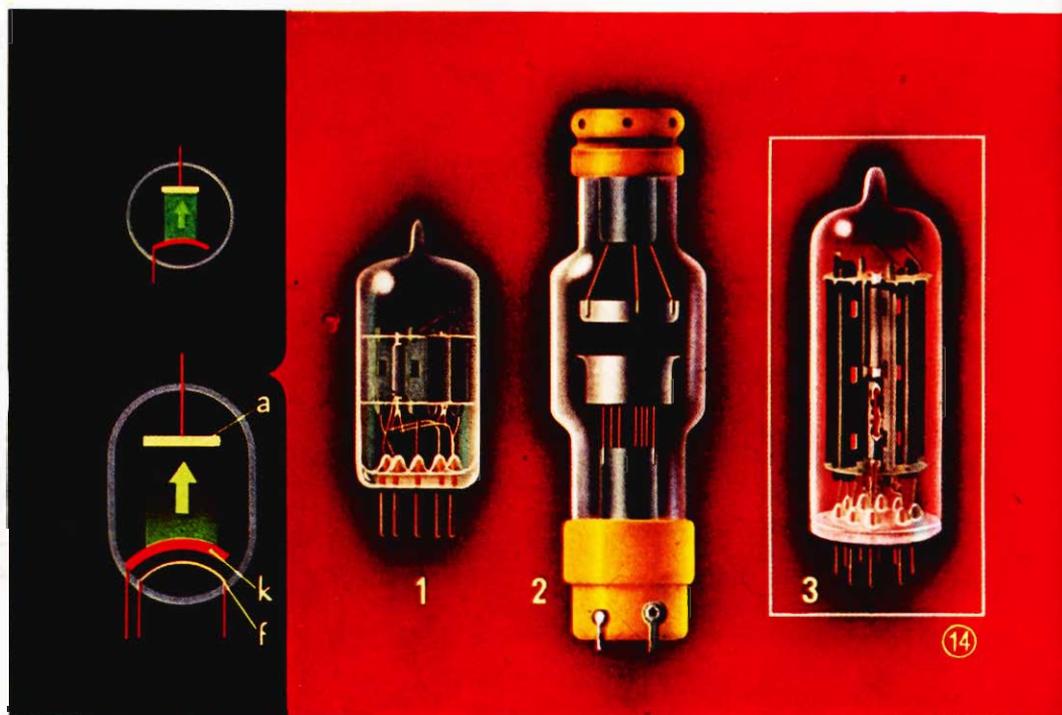
Questo gruppo, del quale fanno parte i tubi a vuoto ad emissione termica, è il più numeroso dei tre.

Esso comprende infatti, come indicato in figura:

1) Diodi.
2) Tubi ad una o più griglie.
3) Magnetron e Klystron.
4) Tubi ad emissione secondaria.

L'azione dei tubi ad emissione secondaria si basa sia sull'emissione termica che su quella secondaria.

Esempi di tubi a gas ad emissione termica e secondaria sono i diodi a gas (5), i thyratron (6) e gli ignitron (7).

Soltanto l'emissione secondaria s'impiega nei tubi stabilizzatori, nelle valvole a gas rari (8) e negli eccitron (9).

Diodi a vuoto come raddrizzatori

I diodi a vuoto servono di regola per raddrizzare tensioni alternate.
In alto a sinistra è ripetuto il simbolo schematico del tubo.
Attraverso il tubo si ha un passaggio di corrente (rappresentata in modo più completo in basso a sinistra) solo durante la « semionda positiva » della tensione alternata, cioè solo fintanto che l'anodo *a* è positivo rispetto al catodo *k*.
Il tubo 1 è un diodo doppio, ha cioè due anodi, ed è impiegato per il raddrizzamento di tensioni alternate a radiofrequenza come quelle, ad esempio, occorrenti nei radioricevitori.
Il diodo 2 è un tubo usato per raddrizzare le alte tensioni richieste dai tubi Röntgen.
Il numero 3 rappresenta un tipo di tubo raddrizzatore usato negli apparecchi radioriceventi e nei televisori per l'alimentazione in continua degli altri tubi dell'apparecchio stesso.

(continua)

Registratore portatile

Per tutti, finalmente, un registratore a transistor pratico, perfetto, semplice da impiegare ovunque:

affari
scuola
sport
arte
divertimento

Caratteristiche tecniche: Registratore a nastro con bobine da 3 ½" - Selettore per riproduzione e registrazione, a tastiera - Velocità del nastro 9,5 cm/s - Altoparlante magnetodinamico incorporato -Amplificatore a 5 transistor - Dispositivo di sicurezza - Velocità del motore controllata da regolatore centrifugo - Alimentazione con batterie da 4,5 V - Peso: kg 2.200 - Elegante borsa in pelle - Dimensioni: 22,5 × 15 × 9 cm — L. 66.000

SM/2003
IL SECONDO PROGRAMMA IN OGNI FAMIGLIA
TUBO DA 23"
N. 16 VALVOLE
N. 2 DIODI AL GERMANIO
N. 2 DIODI AL SILICIO

In altra parte della rivista, abbiamo descritto alcuni dei principali componenti da impiegare nella costruzione di televisori in genere.

Nei nostri laboratori, usando appunto i componenti di cui sopra, abbiamo realizzato un televisore che potremmo senz'altro definire d'avanguardia. Esso monta infatti un cinescopio da 23" del tipo ultra piatto, ed impiega complessivamente: 16 valvole, 2 diodi al germanio OA 79.

Per il raddrizzamento e la duplicazione della corrente di rete, sono stati usati i modernissimi raddrizzatori al silicio OA 210.

Fig. 1 - Il televisore SM/2003 senza mobile.

Partendo dalla considerazione che l'intero montaggio si avvale di telai premontati e tarati, tutti i problemi che si possono presentare al costruttore si riducono alla diligente messa in atto delle istruzioni che seguono.

Possiamo quindi dar subito inizio alla realizzazione del televisore.

Componenti

Le principali parti che lo compongono sono:

1) Gruppo sintonizzatore U.H.F. M/390 con 2 triodi EC86;
2) Gruppo sintonizzatore V.H.F. M/391 con 1 ECC 88 ed 1 ECF80;
3) Telaio video-audio M/386 che impiega 3 6CB6 - 1 6AU8 - 1 6AU6 - 1 ECL82 e 2 diodi al germanio OA79;
4) Telaio di sincronismo orizzontale M/387 che impiega 2 doppi triodi 6SN7/GTB;
5) Telaio di sincronismo verticale M/388 con 1 ECL82;
6) Trasformatore d'uscita orizzontale e di E.A.T. M/389, che impiega come raddrizzatrice la valvola 1G3.

Montaggio meccanico del telaio-base.

Sul telaio principale, rappresentato capovolto in fig. 2, si distinguono, a sinistra, i due fori per gli zoccoli delle valvole octal 6DQ6A e 6AX4, zoccoli che si montano dall'interno con viti da 3 mm e relativi dadi.

Immediatamente a fianco del secondo zoccolo, procedendo da sinistra verso destra, si fissa la piastrina portaterminali a sei pagliette, poi quella X a tre, quindi, un poco più a destra, quella pure a tre pagliette Y, i doppi ancoraggi K e W e la presa per il giogo, che si fissa però da sopra, sempre con viti e dadi da 3 mm.

Sempre sul piano capovolto, ma facendoli affacciare da sopra, si montano i condensatori elettrolitici.

Nell'ordine si susseguono, il tipo 150 µF 200 V speciale l'8+8+8 µF 500 Vl., il 16+16 µF 350 Vl. e il 150+50+16 µF 350 Vl. tutti a vitone, fissati al telaio con i loro dadi.

A sinistra, all'esterno del telaio, fissare la resistenza da 10 Ohm, 20 W. Nel disegno di fig. 2, al quale ci stiamo ancora rife-

SM/2003 - Disposizione delle singole parti sul telaio principale (vista inferiore)

Fig. 2

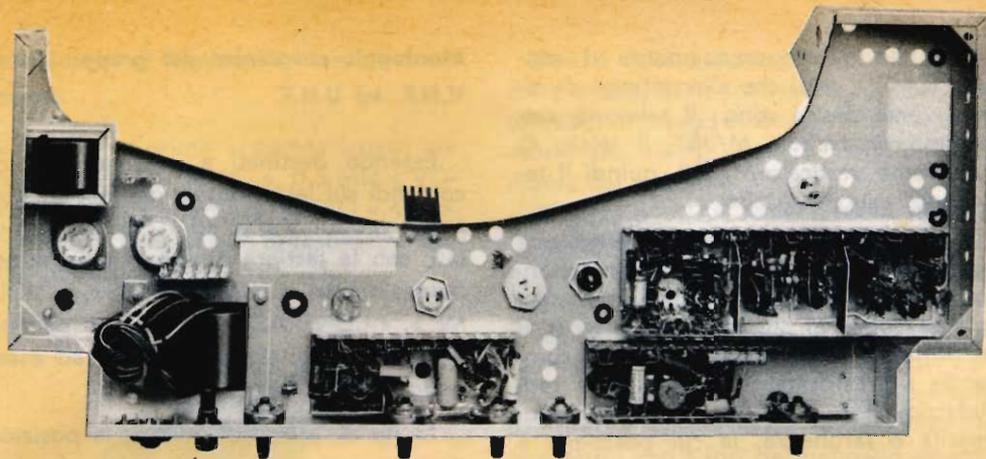



Fig. 3 - Posizione dei telai premontati, dei potenziometri e di altri organi sul telaio-base.

rendo, è mostrata, ribaltata, la parte posteriore del telaio-base; su di essa figurano, da sinistra, il cambio tensioni, il porta fusibile, il potenziometro di pilotaggio orizzontale da 0,1 MΩ, il potenziometro da 2 MΩ di regolazione del fuoco, i due potenziometri da 2 MΩ di altezza e linearità verticale ed, infine, quello di sensibilità da 1 MΩ.

Tutti questi organi, vanno orientati come in figura.

A sinistra si fissa, nel suo foro, la presa per la spina di alimentazione dopodichè, sulle due parti laterali, si monta il trasformatore d'uscita M/382 a sinistra, ed a destra l'impedenza di filtro M/383.

È ora la volta del trasformatore di alimentazione M/381. Mentre la sua posizione è indicata nella fig. 2, per il montaggio corretto ci riferiremo alla fig. 4. Si osservi che i quattro tiranti che lo fissano al telaio-base (interno), servono anche a fissare, sul piano superiore esterno, il telaietto di supporto per l'E.A.T. e per le bobine di linearità e larghezza.

Per evitare vibrazioni del pacco lamellare, questo viene stretto sul piano del telaio con delle piastrine di robusta lamiera tanto sotto il telaio, come fra il supporto E.A.T. e il pacco lamellare.

Il montaggio meccanico del telaio-base si completa con l'applicazione ed il fissaggio, mediante viti autofilettanti dei telai premontati. Sempre riferendoci alla fig. 2, la posizione di questi risulta evidente, anche per quanto riguarda il loro rispettivo orientamento, essendo inconfondibile la disposizione dei terminali di ciascuno di essi.

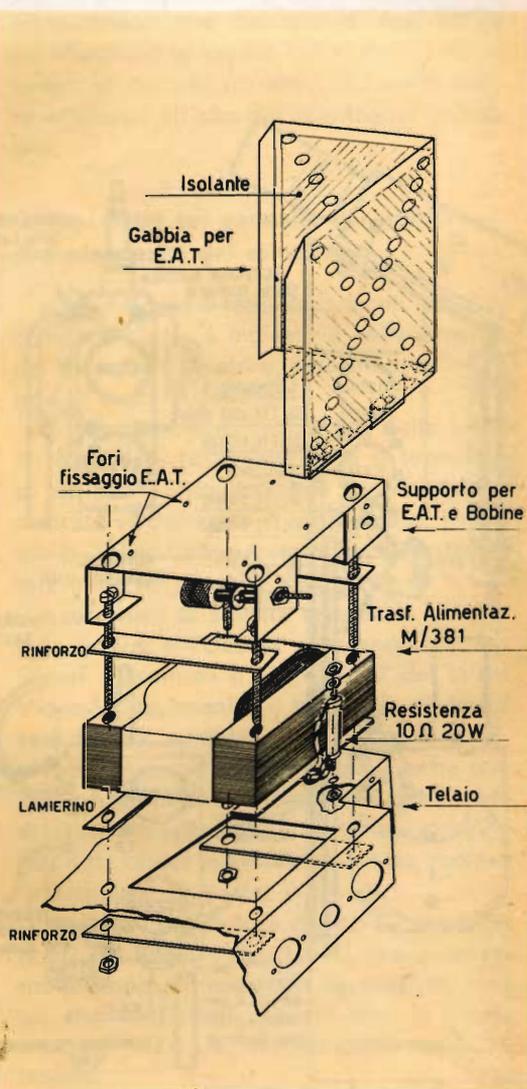



Fig. 4 - Montaggio del trasformatore di alimentazione del supporto per E.A.T. e delle bobine di correzione

Trascurando temporaneamente il supporto E.A.T., i telai che s'incontrano da sinistra verso destra sono: il telaio di sincronismo orizzontale M/387, il telaio di sincronismo verticale M/388, quindi il telaio video - suono M/386.

Il trasformatore d'uscita di deflessione orizzontale ed E.A.T. M/389, viene montato, come si è già accennato, immediatamente sopra al supporto sovrastante il trasformatore di alimentazione. Esso comprende il trasformatore E.A.T. e la raddrizzatrice tipo 1G3, oltre alle bobine di linearità e larghezza, la cui posizione è visibile in figura 10, nell'assieme di cablaggio sul piano superiore del telaio.

Montaggio meccanico dei gruppi (tuner) V.H.F. ed U.H.F.

Essendo destinati a presentare i loro comandi sul lato frontale dell'apparecchio, i due gruppi V.H.F. ed U.H.F. sono montati, con la tastiera di commutazione ed i potenziometri « LUMINOSITA' », « VOLUME », « CONTRASTO », su di un pannello verticale, destinato a sua volta ad essere unito al telaio-base.

La fig. 5, oltre ad indicare la posizione degli organi suddetti, mostra anche i relativi collegamenti.

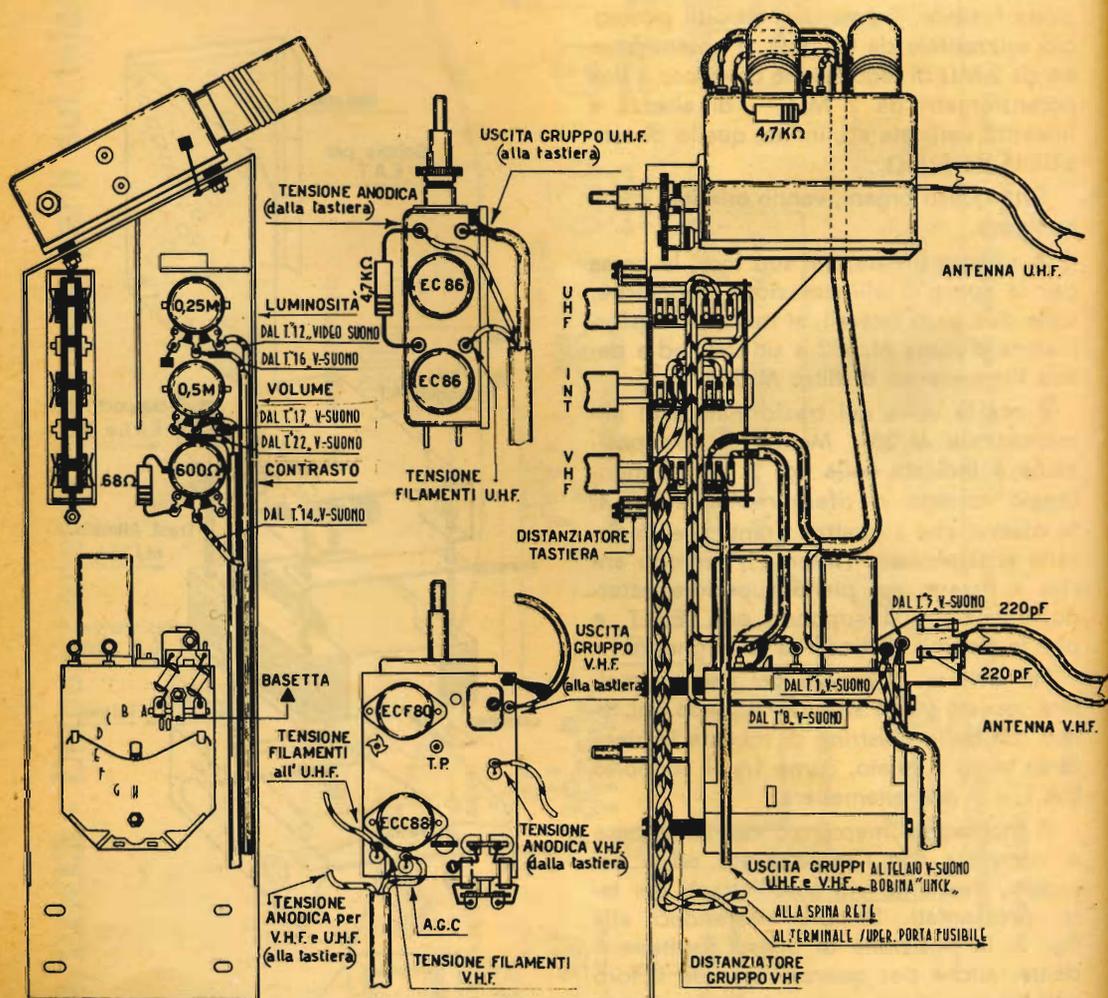



Fig. 5 - Montaggio sul pannello verticale dei gruppi V.H.F., U.H.F. e dei comandi frontali.

Potenziometri di luminosità, volume e contrasto

Si montano prima i potenziometri da 0,25 MΩ « LUMINOSITA' », 0,5 MΩ « VOLUME » e 600 Ohm « CONTRASTO ». Quindi con viti e distanziatori, la tastiera a fianco dei potenziometri.

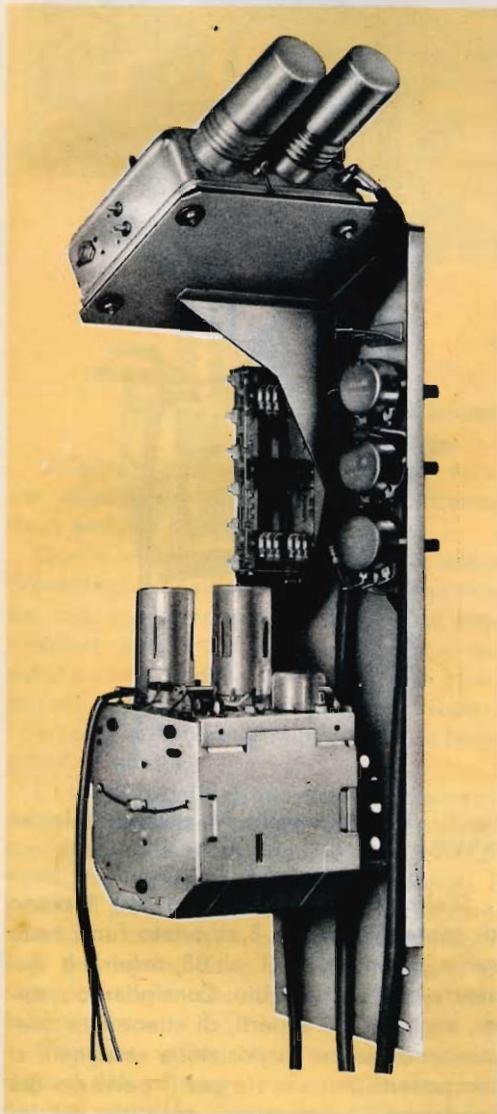



Fig. 6 - Pannello dei gruppi e dei comandi (lato dei potenziometri).

Il gruppo U.H.F. M/390 va montato sulla parte superiore inclinata del pannello frontale, interponendo tra gruppo e piastra, quattro gommini antivibranti.

Poichè questo fissaggio isola il gruppo dalla massa, è indispensabile collocare sotto i dadi di fissaggio, dei terminali che verranno poi saldati con filo flessibile alla massa del pannello.

Il gruppo V.H.F. M/391 viene montato in basso, mediante tre viti e tre distanziatori, con un fissaggio rigido e ben serrato Tutti i comandi sporgenti sul lato anteriore del pannello devono, a montaggio ultimato, corrispondere con i fori del pannello esterno di plastica del televisore, ivì compresi i pulsanti della tastiera. Per evitare attriti con i fori del pannello esterno, converrà fare qualche confronto preventivo con la posizione dei perni e dei pulsanti, assicurandosi che ciascuno di essi venga ad affacciarsi al centro del rispettivo foro. Eventuali ritocchi correttivi potranno essere effettuati all'atto del montaggio in mobile.

Collegamenti sul pannello dei gruppi sintonizzatori e dei comandi

Il riferimento è fatto ancora con la fig. 5, dove a sinistra, è indicato il collegamento dei tre potenziometri e, a destra, quello dei gruppi e della tastiera.

Il potenziometro regolatore della « LUMINOSITA' » (0,25 MΩ), ha il terminale di sinistra (visto sotto) a massa, quello centrale va collegato al terminale n. 16 del telaio Video-Suono e quello di destra al terminale n. 12 dello stesso telaio.

I terminali di sinistra e centrale del potenziometro « VOLUME », saranno connessi con i terminali n. 22 e n. 17 del telaio Video-Suono, mentre il terminale di destra sarà saldato a massa.

Il potenziometro « CONTRASTO » ha una resistenza di 68 Ω collegata fra il terminale di sinistra e la massa, il terminale centrale con il n. 14 del telaio Video-Suono, mentre il terminale di destra è libero.

Escluso il conduttore diretto al terminale n. 12 del telaio Video-Suono, che è un comune conduttore isolato in plastica, tutti gli altri conduttori che arrivano ai potenziometri sono in cavetto schermato ed isolato.

Una guaina esterna di plastica riunisce i tre conduttori che arrivano ai potenzio-

metri « LUMINOSITA' » e « CONTRASTO » ed una seconda guaina (tubetto) riunisce quelli del potenziometro « VOLUME ».

Nella tastiera, il pulsante centrale funziona come interruttore di rete.

Pertanto, alla coppia di terminali, che viene cortocircuitata a pulsante pressato, giungono due conduttori isolati ed intrecciati, vedi fig. 5 di destra, di cui uno facente capo ad un terminale della presa di rete e l'altro al terminale superiore del portafusibile. Essendo disponibile sullo stesso pulsante, una seconda coppia di terminali, si è resa più sicura l'accensione del televisore, collegando questi in parallelo ai precedenti.

I due pulsanti per la commutazione U.H.F. e V.H.F. interrompono, ciascuno, l'anodica al gruppo che viene escluso. Perciò, oltre ai cavetti schermati che portano il segnale all'ingresso dell'implificatore di M.F. (bobina « linck »), provenienti dai due gruppi, perviene alla tastiera anche l'alta tensione (anodica) prelevata dal terminale N. 8 del telaio Suono-Video. La tensione per l'alimentazione dei filamenti dei due gruppi è costantemente applicata ai rispettivi terminali ed è prelevata dal terminale N. 1 del telaio Suono-Video.

Terminati i collegamenti fra i gruppi e la tastiera, e fra questa e i conduttori in arrivo dal telaio Suono-Video, non resta che saldare due piattine d'antenna all'ingresso dei gruppi nella lunghezza sufficiente a raggiungere, a montaggio ultimato, i rispettivi morsetti sulla piastra posteriore.

Fig. 7 - Vista del pannello dei gruppi dal lato dei pulsanti.

Cablaggio dei telai premontati e degli altri organi del telaio-base

È questa la parte più impegnativa del lavoro, non tanto per la difficoltà di eseguire collegamenti bene ordinati, collocando nel giusto punto resistenze e condensatori, quanto per la necessità di imporsi un costante controllo su ogni particolare eseguito. Se il costruttore si propone di rivedere punto per punto i collegamenti che va via via effettuando, può essere certo del più lusinghiero successo con la minima perdita di tempo.

D'altra parte, il confronto con il piano di cablaggio di fig. 8, riportato fuori testo nelle pagine dall'81 all'88, servirà a dissipare qualsiasi dubbio. Consigliamo quindi, anche ai più esperti, di attenersi a quest'ultimo, sia per la posizione assegnata ai componenti minori, sia per il percorso dei conduttori e, soprattutto, per l'uso dei cavetti schermati là dove essi sono indicati.

È altresì importante curare l'isolamento dei fili e dei terminali, si userà quindi per le saldature, esclusivamente stagno animato con colofonia, escludendo nel modo più assoluto l'uso di paste saldanti di qualsiasi tipo, le quali comprometterebbero irrimediabilmente il cablaggio.

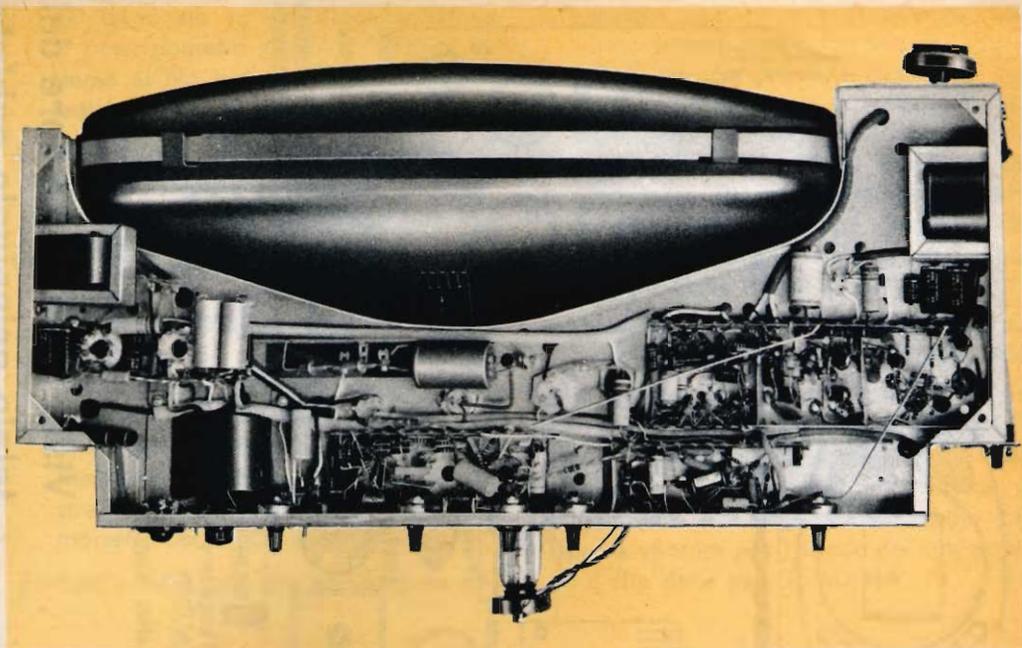



Fig. 9 - Interno del telaio-base a montaggio e cablaggio ultimati.

Un'altra raccomandazione viene fatta per le saldature di massa, la cui efficenza deve sempre essere sicura.

Quelle effettuate direttamente sul telaio richiedono un saldatore di maggior potenza, con una temperatura della punta non inferiore a 400° C., esso verrà inoltre tenuto a contatto della lamiera per un tempo più lungo, per dar modo alla superficie sotto saldatura di raggiungere la temperatura adatta.

L'uso di tubetti di plastica nei diametri adatti a contenere più conduttori, mentre conferisce una certa linearità alle connessioni, ne consolida la posizione lungo i percorsi stabiliti. Utili sono in particolare quando i conduttori passano attraverso i fori del telaio, dove possono spelarsi e venire in corto circuito con la massa del telaio stesso.

Ricordare infine che l'eccessiva persistenza del saldatore nei punti sotto saldatura, non solo deteriora i materiali isolanti vicini, ma brucia per un certo tratto la copertura in plastica dei fili.

Cablaggio sul piano superiore

Ultimati i collegamenti nella parte interna del telaio-base e fatti passare attraverso gli appositi fori i conduttori destinati agli organi soprastanti, si rovescia il telaio e si procede al completamento del cablaggio sul piano superiore.

I conduttori che escono superiormente dal telaio, secondo quanto è illustrato in fig. 10, sono i seguenti:

a) un cavetto schermato che, proveniente dalla bobina d'ingresso del Video-Suono (link), va a collegarsi sulla tastiera, al terminale centrale del tasto V.H.F.;

b) tre conduttori isolati e riuniti in tubetto, di cui uno, porta la tensione anodica prelevata dal terminale 8 del Video-Suono alla tastiera, che a sua volta, la commuta ai gruppi; uno dal terminale 5 del Video-Suono porta al gruppo V.H.F. il controllo automatico di guadagno (A.G.C.) e l'altro dal terminale 1 dello stesso telaio porta ai gruppi la tensione per l'alimentazione dei filamenti;

c) due fili intrecciati che dalla rete e dal fusibile, raggiungono il pulsante centrale della tastiera;

d) due cavetti schermati ed un filo normale isolati in tubetto, di essi uno schermato va dal terminale 14 del telaio Video-Suono al potenziometro « CONTRASTO »; un secondo schermato che

SCHEMA DI CABLAGIO DELL' **SM/2003**

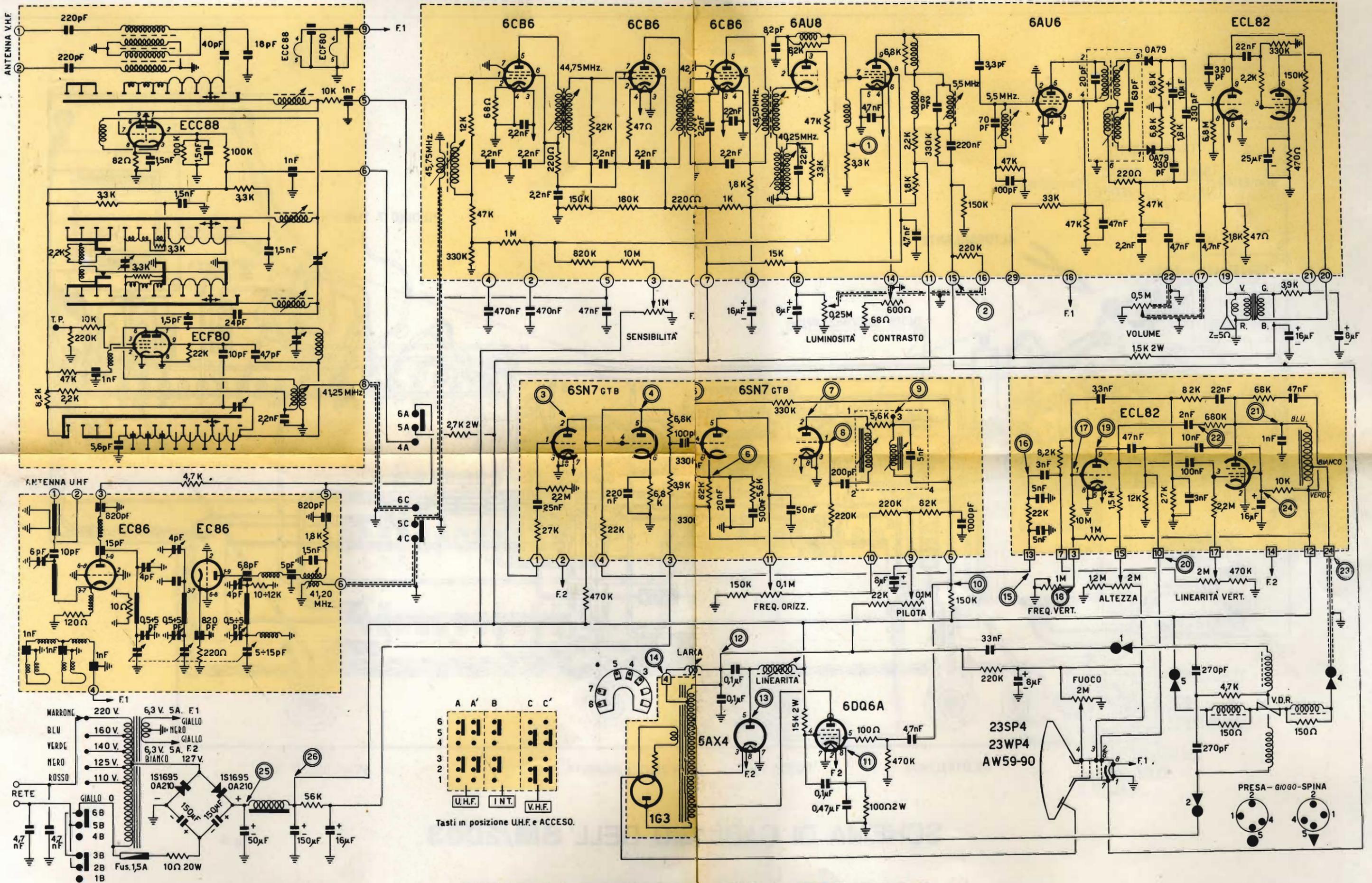
Fig. 8

SCHEMA ELETTRICO DELL' SM/2003

Fig. 10

SM/2003

Vista piano superiore del telaio principale cablato

dal terminale 16 del Video-Suono va al potenziometro « LUMINOSITA' » insieme al filo isolato che proviene dal terminale 12 del Video-Suono;

e) due fili che dai terminali 17 e 22 del Video sono destinati, abbinati in tubetto, al potenziometro « VOLUME »;

f) tre fili in tubetto provenienti rispettivamente dai terminali 10 e 11 del telaio premontato M/387 e 3 dell'oscillatore verticale che verranno saldati ai potenziometri « FREQUENZA ORIZZONTALE » e « FREQUENZA VERTICALE » montati entrambi sul pannello da fissare al telaio-base dal lato della piastra, sulla quale si trovano anche i morsetti delle due antenne;

g) tutti i conduttori che pervengono allo zoccolo del cinescopio intrecciati fra loro, escluso quello che fa capo al piedino 7 e che proviene isolato dal terminale 15 del telaio Video-Suono; essi giungono dai seguenti punti: 1 dal piedino 4 della ECL82 suono, 2 dal terminale 10 dell'oscillatore verticale, 3 dal condensatore 8 μF a vitone, 4 dal terminale 11 del verticale, 8 dal piedino 5 della ECL82 suono;

h) due fili intrecciati giungono dal trasformatore d'uscita per l'altoparlante.

A questo punto si effettua il cablaggio dell'E.A.T., sempre riferendoci alla fig. 10 dove i collegamenti inerenti sono tutti visibili, compresi quelli delle bobine di **« linearità »** e **« larghezza »**, nonchè l'attacco a ventosa per l'anodo del cinescopio ed il clip della valvola 6DQ6A.

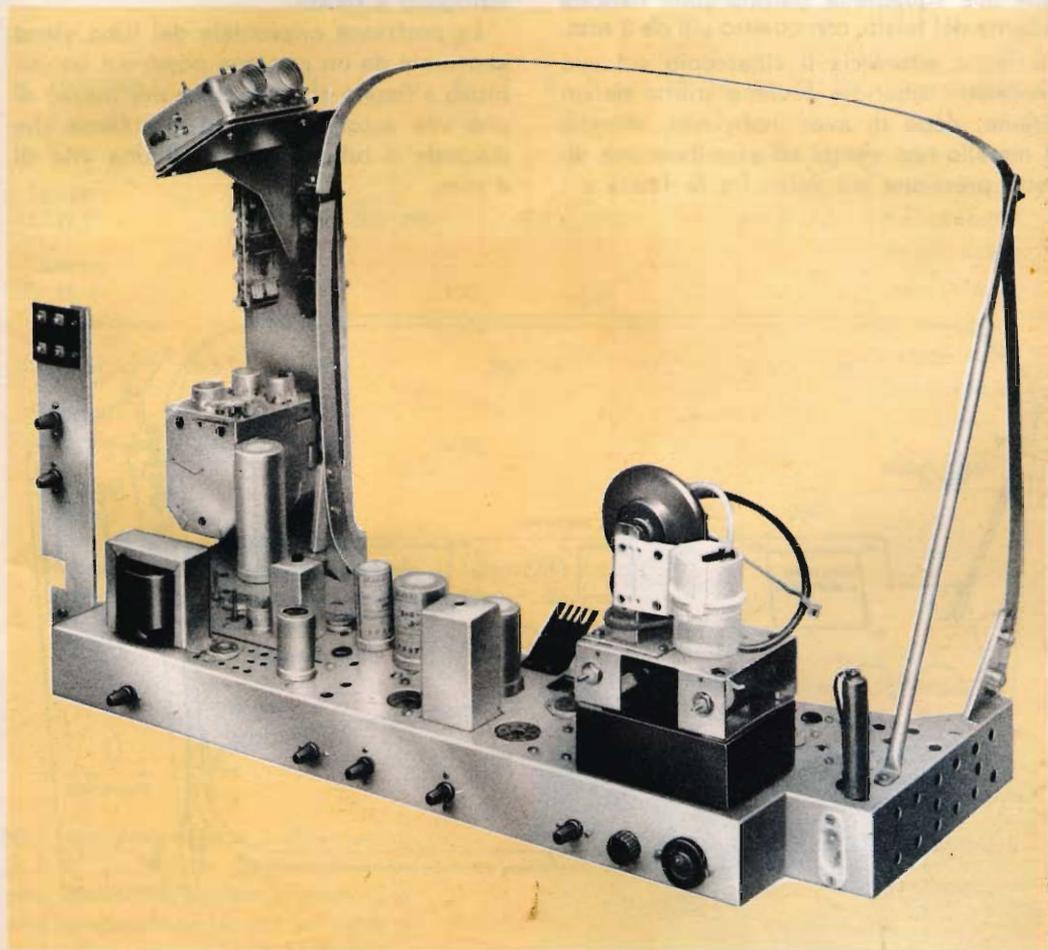



Fig. 11 - Telaio con il pannello dei gruppi, il pannello posteriore e la fascia per il fissaggio del tubo.

Fissaggio al telaio della piastra anteriore porta comandi M/380-7

Questa operazione si esegue servendosi di sei viti autofilettanti, con le quali si uniscono le due parti in corrispondenza della piegatura anteriore di sinistra del telaio base.

Allo scopo di ottenere la corrispondenza dei perni di comando e dei pulsanti con i fori del pannello esterno di plastica, i quattro fori in basso della piastra frontale sono ovalizzati, si può giocare così sulla possibilità di un loro spostamento, per ottenere la corrispondenza suddetta.

Montaggio del cinescopio

Il tubo R.C. è fissato al telaio-base da una fascia metallica, a sua volta ancorata alle due squadrette rialzate sulle fiancate interne del telaio, con quattro viti da 3 mm. La fascia abbraccia il cinescopio sul suo perimetro anteriore e viene stretta da un tirante, dopo di aver interposto, affinchè il metallo non venga ad esercitare una diretta pressione sul vetro fra la fascia e i quattro angoli del tubo, quattro spessori di gomma.

È questa un'operazione che richiede molta attenzione. Non si deve stringere la fascia metallica oltre un certo limite, anche per evitare pericoli di implosione del tubo, per sollecitazioni meccaniche. In ogni modo, la fascia metallica non deve mai venire a diretto contatto con il tubo.

Il tirante si introduce prima, nell'occhiello terminale superiore della fascia (vedi fig. 12), quindi si avvitano due dadi fino alla metà circa della vite e si fa passare questa nel foro inferiore della fascia, dopo di che, applicato l'ultimo dado, si stringe il tirante mediante un cacciavite. Terminata questa operazione, si fa entrare l'orecchietta sporgente dal pannello verticale dei comandi, fra i due dadi del tirante e, tenendo ferma la vite, si stringono a fondo.

La posizione orizzontale del tubo viene assicurata da un puntone posto sul lato sinistro e fissato al telaio base per mezzo di una vite autofilettante, ed alla fascia che circonda il tubo a mezzo di una vite di 4 mm.

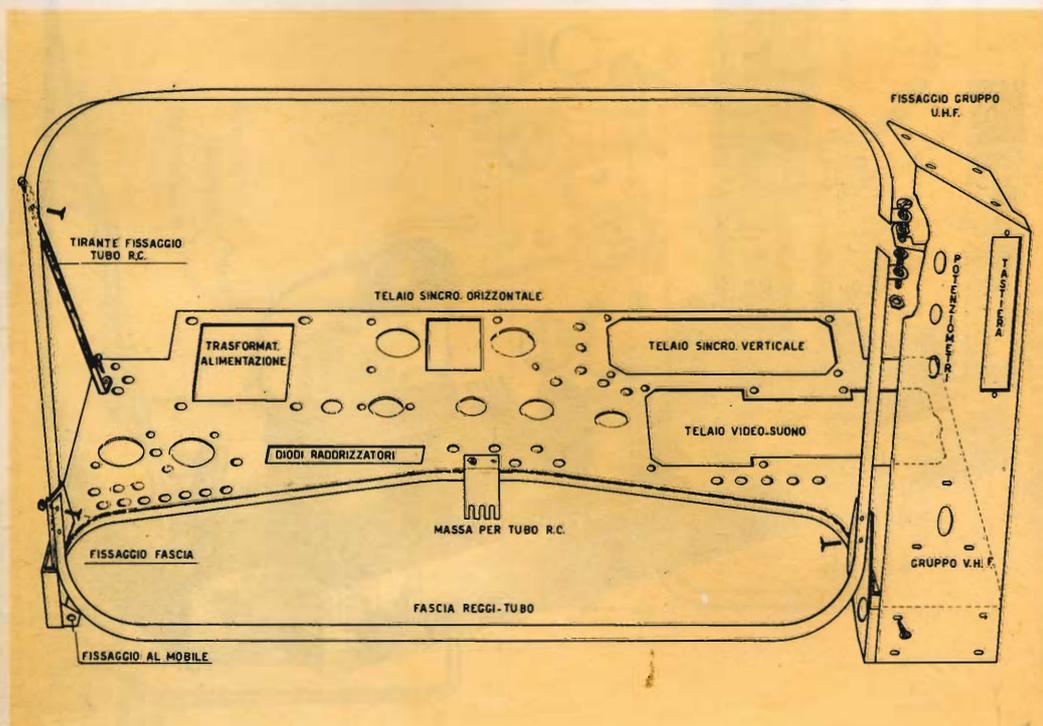



Fig. 12 - Montaggio della fascia per il fissaggio del tubo.

Messa a punto del televisore

Montate le valvole e l'altoparlante, si faccia prima la prova delle tensioni, queste, misurate con un voltmetro da 20 kΩ/V dovranno risultare, con una buona approssimazione uguali a quelle riportate nella sottostante tabella.

Constatata l'esattezza delle tensioni, si passi alla regolazione delle giuste dimensioni dello schermo.

Prima di tutto osservare come esso si presenta.

Se fosse totalmente o parzialmente buio, agire sul comando « LUMINOSITA' » portando questo a circa 2/3 della sua corsa.

Se sullo schermo, in luogo del quadro luminoso, si presentasse una linea orizzontale (mancanza di sincronismo verticale), ridurre subito al minimo la luminosità e poi ricercare la causa del guasto.

Ottenuta l'illuminazione di tutto lo schermo, controllare l'esattezza delle sue dimensioni.

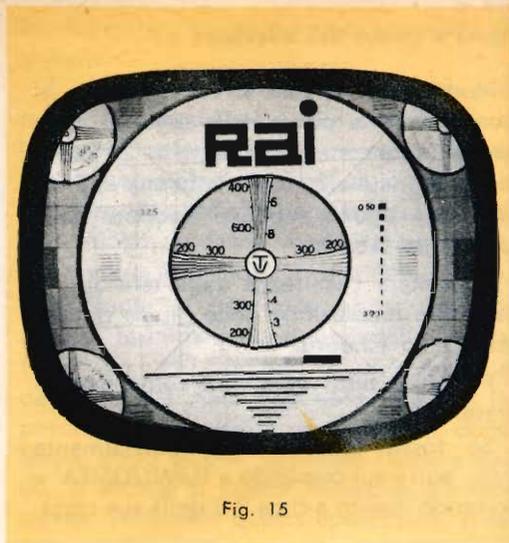
Secondo lo standard a noi assegnato, il rapporto altezza/larghezza deve stare nel rapporto 3 a 4.

A questo proposito è bene rammentare che, per modificare l'ampiezza del quadro, si deve agire sulla « bobina di larghezza » posta subito sotto il trasformatore di E.A.T., mentre per variare l'altezza bisogna ricor-

TABELLA DELLE TENSIONI

Terminali	1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	13	14	18	23	29	Osservazioni
Gruppo U.H.F.				6.3	190											Le tensioni sono state misurate, in assenza di segnale, impiegando un voltmetro a 20 k Ω/V.
Gruppo V.H.F.						190			6.3							
Telaio intercarrier	6.3		0÷80				280	190					6.3		280	
Sincroniz. Orizzontale	200	6.3	80			200										
Sincroniz. Verticale										280		6.3		280		
Circuito Aliment.	Dopo la 1° cellula di filtro: 280 v.c.c. Dopo la 2° cellula di filtro: 80 v.c.c.															

Nella foto presentiamo il veicolo spaziale G. B. C. « Dai, dai, Carolyne III » che verrà lanciato quantoprima in orbita. Esso verrà radiocomandato da terra per mezzo di una speciale emittente ad ultrasuoni.

Fig. 13

rere al potenziometro omonimo (2 MΩ) montato sulla parte posteriore del telaio principale.

Effettuate queste regolazioni, predisporre il sintonizzatore sul canale che si vuol ricevere.

Premettiamo subito che, poichè tanto i due sintonizzatori U.H.F. e V.H.F. che gli altri telaietti premontati, vengono forniti con le valvole montate e con tutti i circuiti perfettamente allineati, **essi non devono essere manomessi per nessun motivo.**

In queste condizioni, la messa a punto può essere benissimo condotta con il solo ausilio del monoscopio.

Fig. 14

Fig. 15

1) Operazioni preliminari

Connesso il televisore all'antenna e predisposto il sintonizzatore per il canale corrispondente a quello della trasmittente che si vuol ricevere, portare il comando di sintonia fine a circa metà corsa, e osservare il monoscopio.

2) Regolazione geometrica del quadro

a) Se l'immagine si presenta inclinata come in fig. 13, allentare la vite del collarino di bloccaggio del giogo di deflessione e girare questo fino a portare l'immagine stessa in posizione perfettamente orizzontale.

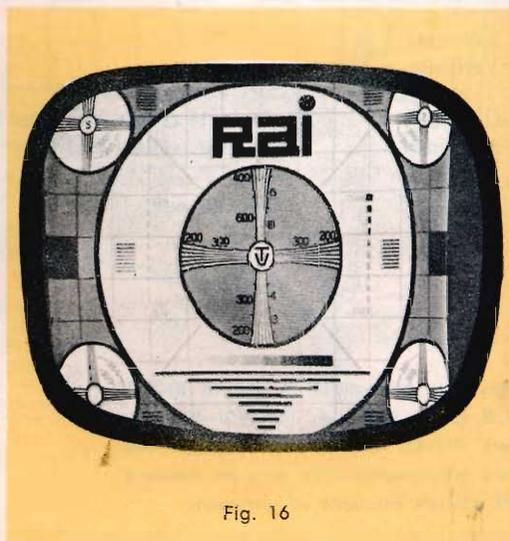



Fig. 16

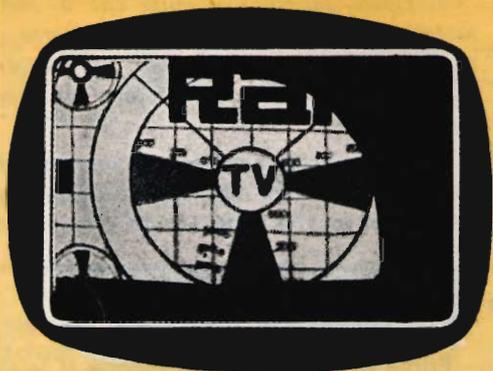



Fig. 17

Fig. 19

b) Per variare l'altezza dell'immagine fig. 14, regolare il potenziometro d'altezza verticale.

Per variare l'ampiezza orizzontale, ritoccare il nucleo della bobina di larghezza. Queste operazioni dovranno essere effettuate in modo che il monoscopio risulti compreso entro i bordi esterni dello schermo.

c) Per regolare la **linearità verticale** (vedi fig. 15), agire sul potenziometro da 2 $M\Omega$ situato posteriormente al telaio.

La linearità orizzontale fig. 16, si regola estraendo più o meno il nucleo della bobina situata sotto la gabbia contenente l'E.A.T.

d) La centratura del quadro (vedi figura 17) si ottiene regolando l'apposito centratore già montato sul giogo.

3) Messa a punto dell'oscillatore locale

Girare nel senso orario i due comandi del contrasto e del volume e, con l'ausilio di un piccolo cacciavite, regolare verso destra o sinistra, la vite dell'oscillatore locale, posta sulla testata anteriore del sintonizzatore, fino ad ottenere un'immagine nitida ed esente dal reticolo dovuto alla nota audio trasmessa insieme al monoscopio.

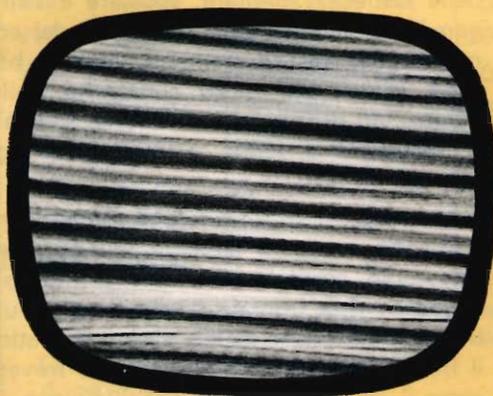



Fig. 18

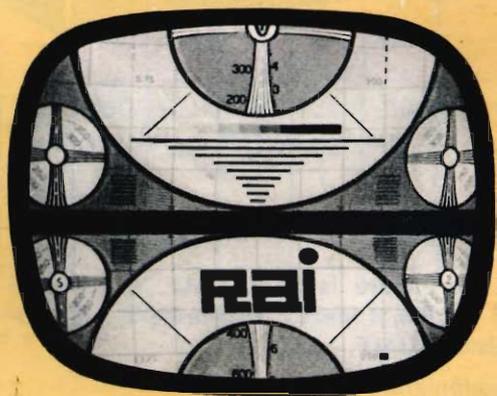



Fig. 20

4) Messa a punto sincronismi

Regolare i comandi di contrasto e di luminosità sino a far risultare l'immagine nitida e ben definita.

Controllare l'efficacia del comando di sincronismo orizzontale.

Esso, se ben regolato, deve dare un'immagine stabile per tutta la corsa del potenziometro; qualora ciò non avvenisse, ritoccare il nucleo superiore del trasformatore dell'oscillatore bloccato orizzontale sino ad ottenere la migliore condizione di stabilità.

Le fig. 18 e 19, riportano l'immagine così come essa appare allorchè è errata la posizione del comando della frequenza orizzontale; la fig. 20 mostra invece come appare l'immagine quando è inesatta la regolazione della frequenza verticale (immagine fuori quadro divisa da riga nera che si sposta verso l'alto o verso il basso).

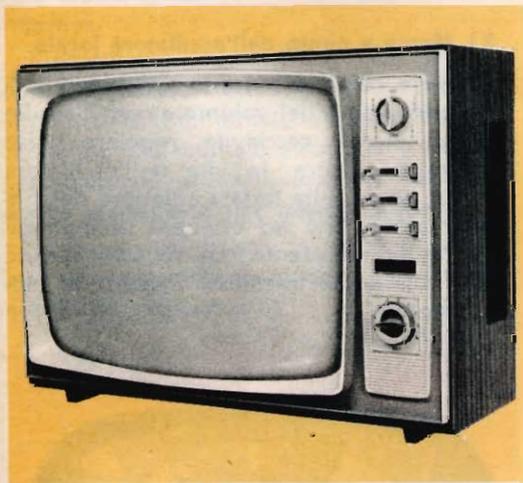



Fig. 21 - Televisore SM/2003 montato in mobile.

ALLINEAMENTO DEL GRUPPO U.H.F.

Per tarare la parte U.H.F. si commuti il circuito, a mezzo della tastiera, sulla posizione U.H.F.

Sintonizzare il gruppo.

Se non si ottenesse subito l'immagine trasmessa, o quando questa fosse poco stabile ecc., regolare **unicamente** il nucleo della bobina d'uscita fino alla migliore visione.

Si ripete ancora una volta che il sintonizzatore è stato tarato in laboratorio, e pertanto la sua manomissione ne comprometterebbe senz'altro il regolare funzionamento.

Si possono così ritenere concluse le operazioni di taratura dell'apparecchio; non rimane altro che montare lo chassis nel mobile.

MONTAGGIO NEL MOBILE

Prima di introdurre nel mobile il telaio completo, fissare sulla parete di sinistra l'altoparlante. Poichè la mascherina frontale di plastica costituisce la cornice del cinescopio e, al tempo stesso l'elemento di chiusura del mobile; l'introduzione del telaio ha luogo dal lato anteriore del mobile.

Lo chassis completo si fissa al mobile con quatro viti munite di rondelle, attraverso i fori predisposti sotto la sua base.

Queste viti verranno strette a fondo, solo dopo aver riscontrato che i comandi e i pulsanti si muovono liberamente nei loro fori.

La maschera frontale si applica introducendo il bordo superiore nell'apposito incastro spingendo poi in modo che essa aderisca perfettamente al mobile.

Applicarla provvisoriamente per accertarsi che non vi siano intoppi nei movimenti della tastiera. Per eventuali correzioni di posizione si può agire sia sulle due viti della tastiera (allentare, spostare e stringere), sia sulle quattro del telaio dei comandi. Per gli spostamenti laterali, basterà valersi del gioco consentito dalle quattro viti di fissaggio al mobile, le quali si stringono a fondo a centratura raggiunta.

Una volta ben sistemati i comandi, si puliscono con cura tanto lo schermo del cinescopio, come la parte trasparente della mascherina frontale di chiusura. In ultimo, si introduce come si è già detto, il frontale esterno nell'incastro che trovasi sotto il bordo superiore del mobile e si fissa definitivamente con viti da legno, sui fori predisposti nella parte bassa del pannello.

Tabella delle tensioni rilevate con un voltmetro a valvola sui piedini delle singole valvole del televisore « SM/2003 » regolato in modo normale.

La misura delle tensioni riportate nella fincatura **A**, è stata effettuata applicando all'entrata del televisore, col controllo di sensibilità regolato su « Locale », un segnale di 10.000 μV.

Le misure di tensione riportate nella fincatura **B** sono state effettuate in assenza di segnale.

Simbolo schem.	Valvola tipo	Funzione	Placca volt		Griglia schermo volt		Catodo volt		Griglia pilota volt	
			A	B	A	B	A	B	A	B
V1 B	ECC88	AMPLIFICATRICE R.F. V.H.F.	180	150	—	—	110	100	105	100
V1 A	" "	" " "	80	75	—	—	1	0,8	−3	△
V2A	ECF80	OSCILLATRICE R.F.	125	120	—	—	0	0	−4	−4
V2B	" "	MESCOLATRICE R.F.	165	160	110	100	0	0	−3	−2,5
V3	6CB6	1 AMPLIFICATRICE F.I.	125	118	125	118	0 3	0,9	−2,5	△
V4	" "	2 " "	280	270	280	270	130	120	125	117
V5	" "	3 " "	230	220	225	220	4	3,5	△	△
V6A	6AU8	RIVELATRICE VIDEO	−8	△	—	—	—	—	−3,5	0
V6B	" "	AMPLIFIC. FINALE VIDEO	200 ϕ	150 □	230 ϕ	190 □	2 ϕ	1,6 □	3,5 ϕ	0 □
V7	6AU6	LIMITATRICE SUONO	80	70	75	70	0	0	−5	△
V8A	ECL82	PREAMPLIFICATRICE SUONO	65 ⊠	65	—	—	0	0	−1 =	−1
V8B	" "	FINALE SUONO	220 ⊠	210	220 ⊠	200	△	15	△	△
V9A	6SN7 G.T.B.	SEPARATRICE SINCRONISMI	21	—	—	—	0	0	−8	△
V9B	" "	" "	45	—	—	—	0	0	△	△
V10A	6SN7 G.T.B.	COMPARATRICE DI FASE	95	—	—	—	△	△	−15	−18
V10B	" "	OSCILLATRICE ORIZZONTALE	190	—	—	—	—	—	50	—
V11A	ECL82	MULTIVIBBRAT. VERTIC.	65	—	—	—	0	0	—	—
V11B	" "	FINALE VERTICALE	260	—	190	190	0	0	—	—
V12	6DQ6	FINALE ORIZZONTALE	△	—	—	140	—	13	−22	—
V13	6AX4	DAMPER	280	—	—	—	△	—	—	—
V14	1G3	RADDRIZZATRICE E.A.T.	△	—	—	—	—	17K≠	—	—
V15	23KP4	CINESCOPIO	17KV≠	—	450	—	70	—	50	✱
V16	EC86	AMPLIFICATRICE R.F. U.H.F.	150	150	—	—	0,6	0,6	0	0
V17	EC86	MESCOLATRICE R.F. U.H.F.	165	180	—	—	1	1	0	0
DIODO 1	OA210	RADDRIZZ. ALIMENTAZIONE	127	127	—	—	—	—	—	—
DIODO 2	OA210	" "	265	265	—	—	—	—	—	—

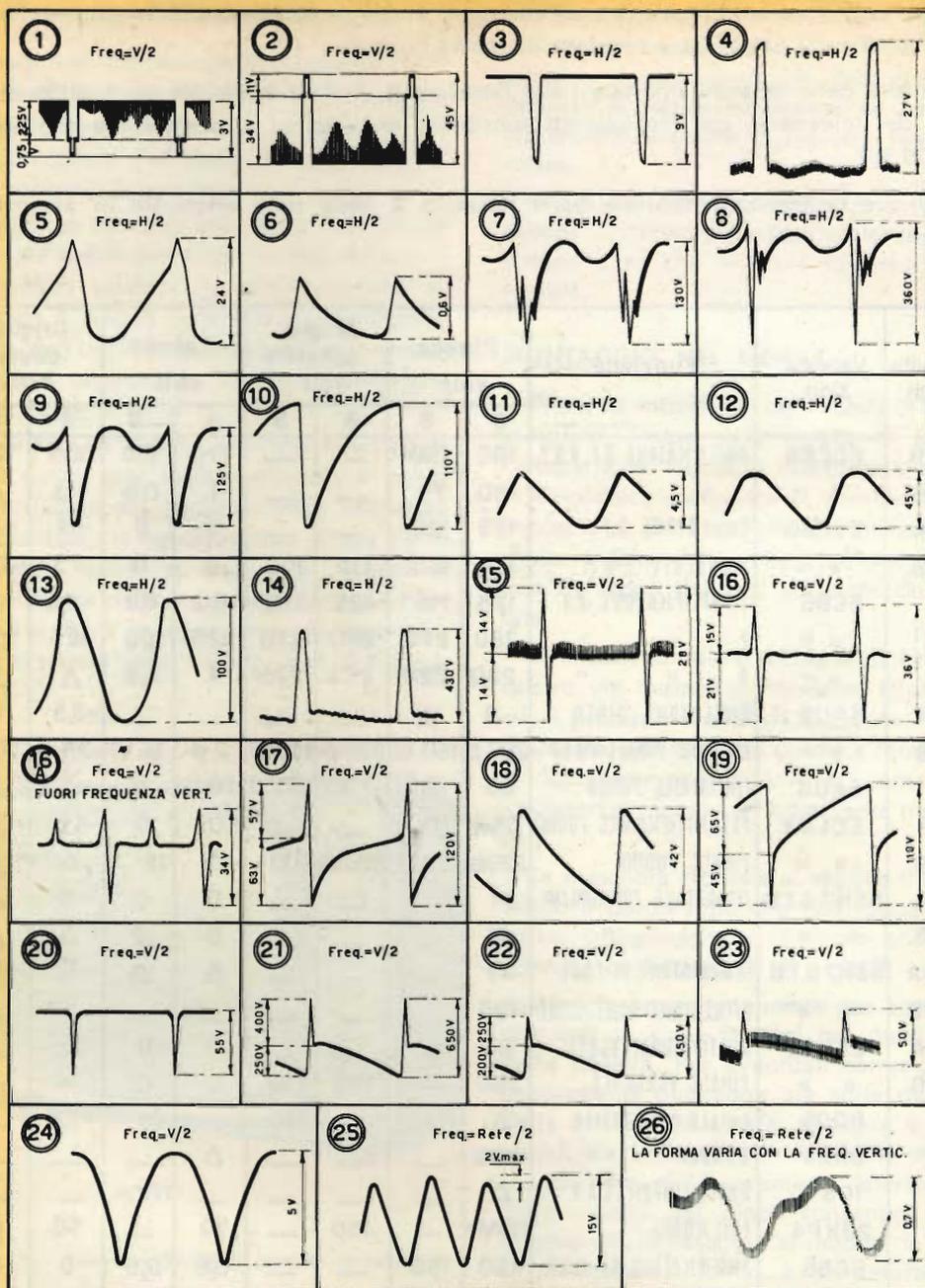
△ : *la tensione non è misurabile, oppure non deve essere misurata, o il valore leggibile non è significativo*

≠ *misurabile con probe per E.A.T. tenendo la luminosità al minimo*

□ *con contrasto regolato al massimo*

ϕ *con contrasto regolato regolarmente*

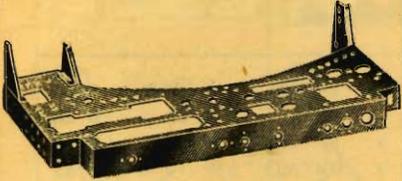
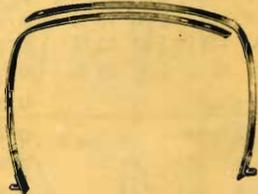
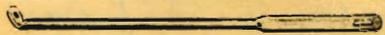
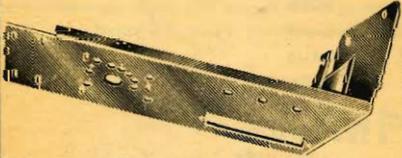
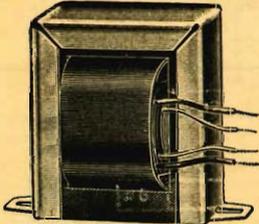
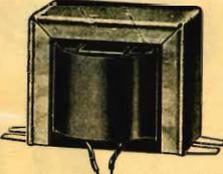
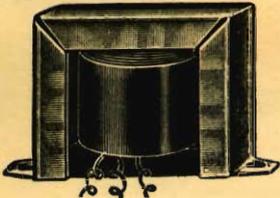
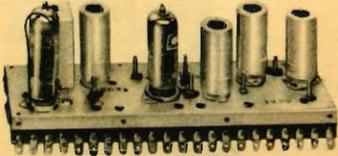
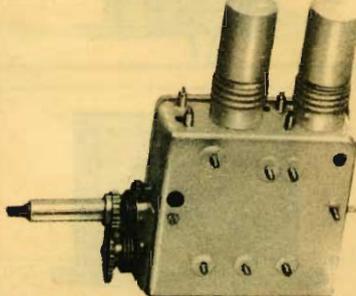
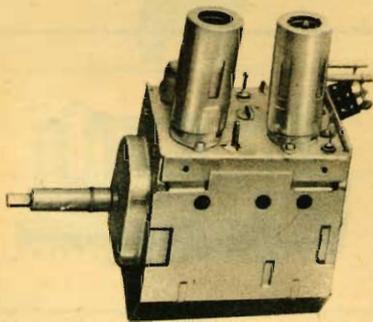
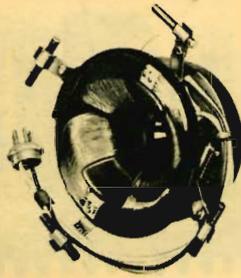
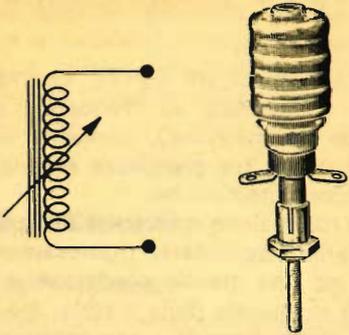
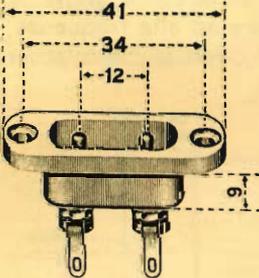
⊠ *con volume suono al minimo*

✱ *varia con la luminosità - contrasto normale*

Oscillogrammi che appariranno sullo schermo dell'oscillografo, quando questi verrà inserito in corrispondenza dei punti indicati, nello schema elettrico del televisore, con un numero compreso entro due cerchi concentrici.

IMPORTANTE !!!

La scatola di montaggio SM/2003 completa di valvole, senza mobile e senza tubo R. C. è in vendita al prezzo eccezionale di L. 69.500 presso tutte le sedi G.B.C

Elenco materiale SM/2003

Quant.	DESCRIZIONE	N. Catalogo GBC
N. 1	Telaio completo di accessori	M/380
» 1	Gruppo U.H.F. con valvole	M/390
» 1	» V.H.F. con valvole	M/391
» 1	Telaio intercarrier con valvole	M/386
» 1	» sincr. orizz. con valvole	M/387
» 1	» sincr. vert. con valvole	M/388
» 1	Trasformatore alimentazione	M/381
» 1	» uscita	M/382
» 1	Impedenza	M/383
» 1	Trasformatore di E.A.T.	M/389
» 1	Giogo di deflessione	M/392
» 1	Tastiera a tre pulsanti	O/517
» 1	Bobina d'ampiezza	M/400
» 1	» linearità	M/402
» 1	Cambiotensione	G/2113
» 1	Portafusibile	G/2021
» 1	Fusibile 1,5 A - 5 x 20	G/1902
» 1	Cond. elettrol. 150+50+16 µF 350 VL vitone	B/676-1
» 1	» » 16+16 µF 350 VL vitone	B/672
» 1	» » 8+8+8 µF 500 VL. vitone	B/662-1
» 1	» » 150 µF 250 VL. vitone	B/685
» 1	» » 150 µF - 200 Vl a cartuccia	B/518-6
» 1	» » 8 µF 500 Vl a cartuccia	B/501
» 2	Cond. carta 0,1 µF 3000 V	B/248
» 1	» » 0,1 µF 1500 V	B/262
» 1	» » 0,022 µF 1500 V	B/259
» 3	» » 0,47 µF 160 V	B/219
» 1	» » 0,047 µF 160 V	B/213
» 1	» » 4700 pF 1500 V	B/255
» 2	Potenz. 1 MΩ lineare	D/191
» 3	» 2 MΩ lineare	D/191
» 2	» 0,1 MΩ lineare	D/191
» 1	» 600 Ω logarit. inv.	D/213-1
» 1	» 0,5 MΩ logaritmico	D/211
» 1	» 250 kΩ lineare	D/212
» 1	Altoparlante	A/430
» 3	Manopole per potenziometri	F/117
» 2	» » U.H.F.	F/96-1
» 3	» » V.H.F.	F/96-2
» 1	Antenna per V.H.F.	N/142
» 1	Resist. 10 Ω 20 W 10 %	D/94
» 1	» 2,7 kΩ 2 W 20 %	D/53
N. 1	Resist. 1,5 kΩ 2 W 20 %	D/53
» 1	» 100 Ω 2 W 20 %	D/53
» 1	» 12 kΩ 2 W 20 %	D/53
» 3	» 0,47 MΩ ½ W 10 %	D/32
» 1	» 100 Ω ½ W 10 %	D/32
» 1	» 33 kΩ ½ W 10 %	D/32
» 1	» 220 kΩ ½ W 10 %	D/32
» 2	» 150 kΩ ½ W 10 %	D/32
» 1	» 1,2 MΩ ½ W 10 %	D/32
» 1	» 3,9 kΩ ½ W 10 %	D/32
» 1	» 56 kΩ ½ W 10 %	D/32
» 1	» 68 Ω ½ W 10 %	D/32
» 1	Presa per giogo	G/2433
» 2	Basette a 2 posti	G/499
» 2	» a 3 »	G/498
» 1	» a 6 »	G/516
» 1	Zoccolo per tubo R.C.	G/2795-6
» 2	Dadi 5 mm	G/40
» 21	» 3 mm	G/41
» 2	Zoccoli octal ceramici	G/2712
» 4	Dadi 4 mm	G/39
» 12	Viti autofilettanti	G/61
» 16	» »	G/64
» 8	» »	G/67
» 13	» 3 x 10	G/23
» 2	» 3 x 15	G/25
» 4	» 3 x 10 testa svasata	G/23
» 3	Ranelle 3 MA	G/301
» 1	Spina a vaschetta	G/2330
» 1	Cordone con spina	C/260
» 3	Colonnine per supp. gruppo	2003-1
» 2	Distanziatori tastiera	2003-2
» 4	Gommini supp. gruppo U.H.F.	2003-3
» 6	» passacordone 8 mm	2003-4
» 1	Clip per valvola octal	2003-5
» 3	Distanziatori per gruppo VHF	2003-6
» 1	Tirante per resistenza 10 Ω	2003-7
» 4	Viti 6 x 25	2003-8
» 1	Valvola ECC88	
» 1	» ECF80	
» 3	» 6CB6	
» 1	» 6AU8	
» 1	» 6AU6	
» 2	» EC86	
» 2	» ECL82	
» 2	» 6SN7/GTB	
» 1	» 6DQ6A/GT	
» 1	» 6AX4/GT	
» 1	» IG3	
» 1	Tubo 23 MP4/110	
» 2	Diodi OA 210	

	Articolo GBC		Prezzo listino GBC
	M/380	**Telaio per TV « 2003 »** 23" Completo di: 2 Fasce tubo, anteriore 1 Tirante tubo, posteriore 1 Supporto di sostegno posteriore 1 Squadretta supporto E.A.T. 1 Gabbia E.A.T. 1 Piastra anteriore porta comandi 1 Striscia di gomma 1 Linguetta di massa	5900
	M/380-1	**Fasce** di metallo per fissaggio al telaio del cinescopio da 23" La coppia	600
	M/380-2	**Tirante** per fissaggio del cinescopio da 23" al telaio.	280
	M/380-3	**Gabbia** di protezione per E.A.T.	550
	M/380-4	**Squadretta** supporto E.A.T.	300
	M/380-5	**Pettini** di cablaggio La serie	800
	M/380-6	**Linguetta** di massa per cinescopio	50
	M/380-7	**Piastra** anteriore porta comandi	950
	M/380-8	**Piastra** posteriore porta comandi	450

Prezzo listino GBC		Articolo GBC
4600	**Trasformatore d'alimentazione** per **« 2003 »** Potenza: 150 VA Primario: 0 - 110 - 125 - 127 - 140 - 160 - 220 V Secondario: 2 x 6,3 V - 5 A	**M/381**
880	**Trasformatore** d'uscita 3 W per ECL 82 Primario: 5000 Ω Secondario: 4,6 Ω Dimensioni: 50 x 58 x 40 mm	**M/382**
1780	**Impedenza di filtro** per **« 2003 »** Resistenza: 40 Ω Induttanza: 2 H Corrente max: 340 mA Corrente normale: 300 mA	**M/383**
1700	**Autotrasformatore d'uscita verticale** per **« 2003 »** Resistenza totale: ≅ 2000 Ω Resistenza secondaria: 14 Ω Rapporto primario/secondario: 13 : 1 Induttanza primario: 75 H Induttanza dispersa del primario con secondario in corto circuito: 0,7 H Dimensioni: 70 x 60 mm	**M/384**
19500	**Telaio intercarrier** per **« 2003 »** Impiega le valvole: 3- 6CB6 amplificatrici F I 1-6AU6 amplificatrice frequenza intermedia suono 1-6AU8 rivelatrice e finale video 1-ECL82 preamplificatrice e finale suono Con valvole	**M/386**
11900	Senza valvole	**M/386-1**
8500	**Telaio di sincronismo orizzontale** per **« 2003 »** Impiega le valvole: 2-6SN7/GTB Con valvole	**M/387**
5700	Senza valvole	**M/387-1**

	Articolo GBC		Prezzo listino GBC
	M 388	**Telaio di sincronismo verticale** per **« 2003 »** Valvola impiegata: 1-ECL82 Con valvola	**9500**
	M 388-1	Senza valvola	**8000**
	M 389	**Trasformatore d'uscita orizzont. ed EAT** per **« 2003 »** Deflessione: 110° Valvola finale: 6DQ6A Damper: 6AX4 Raddrizz. EAT: 1G3	**3500**
	M/390	**Gruppo sintonizzatore UHF** per **« 2003 »** Media frequenza: 41 MHz Gamma frequenze: 470 ÷ 790 MHz Impiega 2 valvole EC86 Con valvole	**11900**
	M/391	**Gruppo sintonizzatore VHF** per **« 2003 »** Media frequenza: 41 MHz Valvole impiegate: 1-ECC88 1-ECF80 Con valvole	**11900**
	M/392	**Giogo deflessione 110°** per **« 2003 »** Caratteristiche bobine orizzontali: Induttanza: 18 mH Resistenza c.c.: 35 Ω Caratteristiche bobine verticali: Induttanza: 14 mH Resistenza c.c.: 17 Ω	**4600**

Prezzo listino GBC		Articolo GBC
380	**Bobina** di larghezza per TV « **2003** » L = 2,5 ÷ 6 mH R = 14 Ω	**M/400**
380	**Bobina** di linearità per TV « **2003** » L = 1,3 ÷ 4 mH R = 10 Ω	**M/402**
2200	**Antenna** telescopica da incasso per V.H.F. studiata per essere applicata agli schienali di mobili per TV. Lunghezza max mm 950	**N/142**
100	**Spina** bipolare a vaschetta in urea avorio 6 Amp. 250 V	**G/2330**
170	**Portafusibile** in bachelite nera per fusibili ∅ mm 5 x 20 6 Amp. 250 V	**G/2021**
290	**Cordone** d'alimentazione color avorio, con presa speciale - fori mm 3 Interasse mm 13 - spina 6 Amp. sez. 2 x 0,75 lunghezza mt 1,5	**C/260**
290	**Cordone** d'alimentazione color marrone, con presa speciale - fori mm 3 Interasse mm 13 - spina 6 Amp. Sez. 2 x 0,75 lunghezza mt 1,5	**C/262**

Gruppo U.H.F. M/390

Il sintonizzatore U.H.F., essendo destinato a lavorare su frequenze altissime (onde decimetriche), comporta una stretta relazione tra grandezze elettriche e dimensioni meccaniche.

La costruzione meccanica del gruppo deve quindi sottostare, rigorosamente, non solo ad una grande precisione e inalterabilità strutturale della scatola, ma deve altresì permettere la « cementazione » delle parti elettriche, ed in particolare dei settori-separativi.

Ovviamente si richiede, per l'accordo, un condensatore variabile in cui la costanza del valore capacitivo di ogni sezione sia assoluta nel tempo e su tutta la sua rotazione, mentre le capacità residue, oltre che minime, devono essere a stretto rigore di controllo eguali fra di loro.

Il gruppo U.H.F. M/390 è stato realizzato cón due valvole « frame grid » del tipo EC 86 di cui la prima usata come amplificatrice ad alta frequenza, e la seconda come oscillatrice-mescolatrice.

Fig. 1

Il segnale a radio-frequenza presente sull'antenna viene applicato attraverso un circuito bilanciatore ed un filtro a T, al catodo della prima valvola che, per la sua particolare funzione, è caratterizzata dalla griglia a massa.

Fig. 2 - Schema elettrico del gruppo U.H.F. M/390.

Il segnale viene quindi portato alla seconda EC 86, attraverso un filtro di banda costituito da due linee simmetriche, accordate a $\lambda/2$.

Dall'anodo della convertitrice, il segnale di media frequenza raggiunge, attraverso un filtro passa basso, un circuito a bassa impedenza che ne permette l'accoppiamento con il canale di media frequenza, mediante un cavetto schermato che limita al massimo sia l'irradiazione che effetti di innesco.

PRINCIPALI CARATTERISTICHE TECNICHE

ALIMENTAZIONE:

EC 86/1 = Tensione anodica: 150 V
tolleranza — 0, + 20 V
Corrente anodica: 10 mA.

EC 86/2 = Tensione anodica: 190 V
tolleranza ± 10 V
Corrente anodica: 10 mA.

Filamenti: 6,3 V - 0,4 A.

Gamma ricevibile:

da 470 (— 5, + 0) MHz fino a 790 ± 10 MHz con esplorazione continua e demoltiplica a rotismi.

Entrata:

simmetrica, impedenza 240 ÷ 300 Ω.

Coefficiente di riflessione (P):

a 600 MHz = 0,2
agli estremi = 0,5.

Rapporto onde stazionarie (SWR):

a 600 MHz = 1,5
agli estremi = 3.

Larghezza filtro di banda (3 dB):

a 500 MHz 10 MHz
a 600 MHz 11 MHz
a 700 MHz 11,5 MHz.

Insellamento: 4 dB

Rumore:

F = 20 + kT, cioè N = 13 ÷ 15 dB

Amplificazione a 600 MHz:

in tensione = 12
in potenza = 43.
(Misurata fra l'entrata — morsetto d'antenna — e la griglia della prima valvola amplificatrice di M.F. con normale larghezza di banda di 5,5 MHz).

Valore della media frequenza:

media frequenza = 41 MHz.

Stabilità dell'oscillatore:

a 600 MHz (per variazioni globali della alimentazione non superiori al ± 10%): da 100 a 200 kHz;
per deriva termica, a 60' dall'accensione e con contemporaneo aumento della temperatura di 25°C: ± 300 kHz.

Tensione oscillatoria ai capi di antenna

misurata ai capi di entrata 50 Ω: 0,2 mV a 600 MHz.

Radiazione:

misurata a 3 m secondo le norme I.E.C.: 1000 μV a 600 MHz.

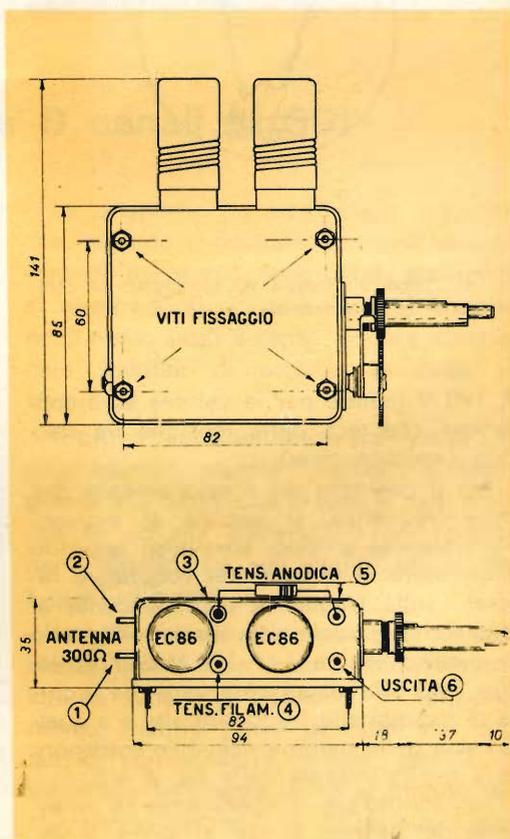



Fig. 3 - Dimensioni d'ingombro del gruppo U.H.F. M/390.

NOTA DI SERVIZIO PER IL TECNICO RIPARATORE

Il gruppo viene scrupolosamente tarato in laboratorio: si consiglia quindi, per il suo allineamento, la sola regolazione dell'uscita.

Nel caso invece di avaria si riportano, per il tecnico, le norme per il suo controllo e taratura.

Si avverte che tutto quanto riportato nelle norme stesse ha riferimento solo ed esclusivamente al circuito elettrico di fig. 2.

Tutto ciò premesso passiamo a descrivere le varie operazioni.

Innanzi tutto il gruppo dovrà essere predisposto in modo che sull'anodica della valvola V_1 sia presente una tensione

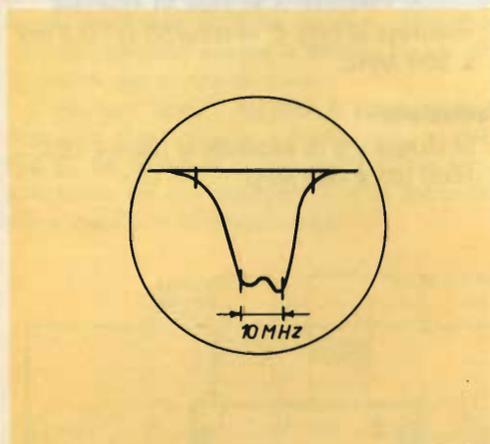



Fig. 4 - Curva di risposta sull'oscillografo in corrispondenza delle frequenze basse (465 MHz).

di 190 V mentre per la valvola V_2 il conduttore che reca detta tensione va staccato (anodica zero).

Per il controllo del funzionamento dell'alta frequenza, si applica ai morsetti d'entrata del gruppo, attraverso apposito bilanciatore, il segnale del vobulatore regolato sulla frequenza corrispondente al canale che si vuole ricevere e, collegando un oscillografo tra il + 190 V dell'oscillatrice (V_2) e la massa, osservare che la curva di risposta alle frequenze alte e a quelle basse della gamma ricevibile corrisponda a quella indicata nelle fig. 4 e 5.

Per controllare il coefficiente di riflessione del gruppo si usa, al solito, il vobulatore regolato su 700 MHz, il bilan-

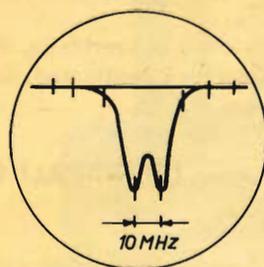



Fig. 5 - Curva di risposta sull'oscillografo in corrispondenza delle frequenze alte (790 MHz)

ciatore del gruppo e la linea di discesa a 300 Ω.

Il rapporto di onde stazionarie, v. figura 6, dovrà risultare inferiore a 2.

I segnali del marker, nelle figg. 4, 5 e 6 si intendono intervallati di 10 MHz.

Si controlli poi la curva di risposta con variabile tutto chiuso, frequenza d'entrata Fo = 465 MHz, a marker inserito.

Agendo sui Trimmer C6 - C9 si dovrà ottenere per il massimo d'ampiezza, una banda di larghezza non inferiore a 8 ÷ 10 MHz.

Analogamente, con variabile tutto aperto, frequenza d'entrata Fo = 790 MHz, si dovrà ottenere lo stesso risultato di cui sopra, agendo sui Trimmer C8 - C11.

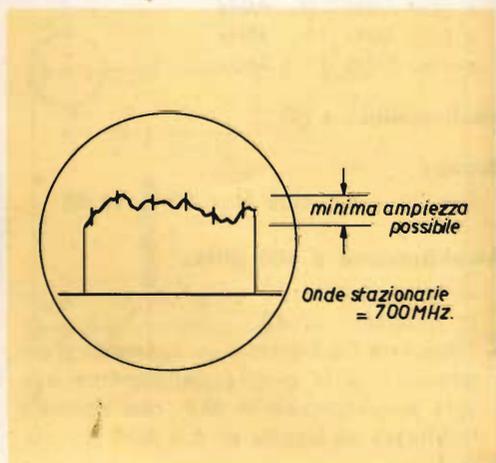



Fig. 6 - Curva oscillografica del controllo del coefficiente di riflessione.

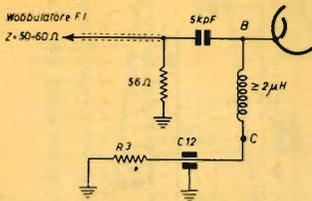



Fig. 7

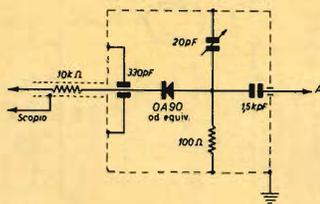



Fig. 8

Controllando col marker la frequenza dell'oscillatore, questa dovrà risultare superiore a quella d'ingresso del segnale.

La regolazione si otterrà agendo sul Trimmer C15 per le frequenze più basse, e su quello C17 per le frequenze alte.

Per il controllo del circuito d'uscita, il segnale modulato al valore della media frequenza viene trasmesso capacitativamente al catodo della valvola V2 secondo lo schema fig. 7.

Si regoli la bobina « La » fino ad ottenere la miglior curva risultante.

La sonda da impiegare è quella il cui schema è riportato in figura 8.

Selettore V.H.F. a 8 canali M/391

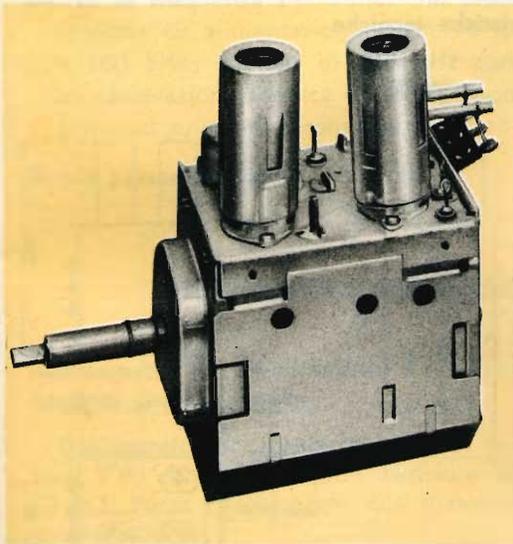



Fig. 1

Il gruppo VHF, M/391 ad 8 canali, è del tipo ad induttanza aggiuntiva, con bobine realizzate in circuito stampato.

Le caratteristiche elettriche e meccaniche, essendo il risultato di severi studi e controlli nel tempo, sono tali da assicurare al gruppo sintonizzatore (tuner) un alto rendimento sugli 8 canali, ed una eccezionale stabilità di accordo su tutte le frequenze.

Il primo requisito, deriva dal tipo di circuito adottato, mentre il secondo è conseguente alla robustezza di tutte le parti meccaniche ed alla inalterabilità dei componenti elettrici, sia agli agenti termici che a quelli climatici.

Lunghi periodi di stagionatura in ambiente umido non hanno minimamente influito sulla sua efficienza di funzionamento, mentre prove di usura dei contatti del commutatore, condotte per 13.000 scatti alla frequenza di 13 al minuto primo, hanno permesso di constatare, a prova effettuata, che i contatti erano ancora precisi, sicuri e ben definiti.

Fig. 2 - Schema elettrico del selettore M/391.

Il sintonizzatore usa, come amplificatore, un doppio triodo tipo ECC 88 collegato secondo l'ormai classico schema « cascode », e, come oscillatore mescolatore, il triodo pentodo ECF 80 a catodi separati, particolarmente adatto a funzionare con alto rapporto segnale/disturbo.

Agli effetti dell'intensità dei segnali provenienti dal trasmettitore, la sensibilità del « tuner » è tale da assicurare un'ottima ricezione audio video anche in zone meno favorevoli, mentre presenta caratteristiche di alta costanza, dovute alla efficienza del controllo automatico di guadagno, direttamente applicato alla griglia del primo triodo amplificatore contenuto nella valvola ECC 88.

Principali caratteristiche tecniche

Canali		Frequenze limite del canale	Portanti	
			Video	Suono
A	N° 0	52,5 ÷ 59,5 MHz	53,75	59,25
B	N° 1	61 ÷ 68 MHz	62,25	67,75
C	N° 2	81 ÷ 88 MHz	82,25	87,75
D	N° 3	174 ÷ 181 MHz	175,25	180,75
E	N° 3a	182,5 ÷ 189,5 MHz	183,75	189,25
F	N° 3b	191 ÷ 198 MHz	192,25	197,75
G	N° 4	200 ÷ 207 MHz	201,25	206,75
H	N° 5	209 ÷ 216 MHz	210,25	215,75

Tuner 8 canali italiani

Fig. 3 - Dati d'ingombro selettore M/391.

Fig. 4 - Curva di uscita

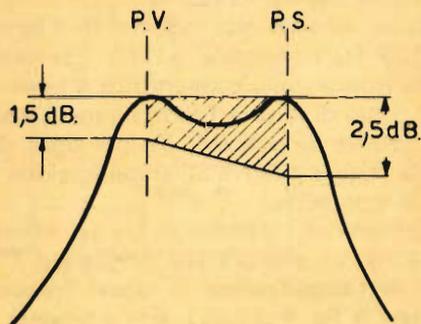
Fig. 5 - Banda passante.

Alimentazione: Filamenti: 6,3 V 0,6 A. Anodica, 190 V 25 mA.

Sensibilità a 203 MHz = 76 V/m per 1 V picco-picco.

Campo di regolazione della sintonia: 2 MHz.

Deriva di frequenza per variazione della tensione di alimentazione di ± 10 % ⩽ 100 kHz; minore di 200 kHz con sopraelevazione termica di 15° C, dopo 3 minuti primi di accensione.

Banda passante: 7 MHz ± 2 dB.

Guadagno del gruppo sintonizzatore, sui canali A-B-C = 40 dB.

Guadagno del gruppo sintonizzatore, sui canali D-E-F-G-H = 50 dB.

Fattore di disturbo per i canali A-B-C: ⩽ di 4 k To.

Fattore di disturbo per i canali D-E-F-G-H: ⩽ di 6 k To.

L'irradiamento, fra l'oscillatore e l'antenna, per la presenza di uno stadio amplificatore AF è contenuto entro limiti tali da non arrecare disturbo neppure ad eventuali televisori installati a brevissima distanza.

NOTE DI SERVIZIO PER IL TECNICO RIPARATORE

Allineamento del sintonizzatore R.F. - Connessioni per la taratura

Oscillografo: collegarlo al punto di misura T.P. con in serie un resistore di 10 kΩ. Porre l'oscillografo alla massima amplificazione.

Generatore Vobbulato: collegato ai terminali d'antenna con adattatore per 300 ohm.

Generatore dei segnali: accoppiare lascamente l'uscità RF; si otterrà in questo modo un più nitido segnale del marker. Inserire un filo isolato nella parte superiore della schermo della valvola mescolatrice a collegare l'altro terminale del filo all'ingresso a R.F. del generatore.

Diversi: collegare a massa il punto 5. Porre il comando della sintonìa fino al centro del campo di variazione.

a) **Banda passante:** la curva relativa deve essere contenuta nella zona tratteggiata del diagramma di fig. 5.

Misura del guadagno

Si modula il generatore a 400 Hz, 30 % ed il segnale va applicato (v. fig. 8) al selettore tramite l'antenna fittizia costituita dai due resistori non induttivi da 120 ohm e 150 Ω. Il segnale a 400 Hz rivelato sulla griglia della convertitrice e prelevato dal punto di misura T.P. in figura 7, opportunamente amplificato, dà, per ogni canale, la misura relativa all'amplificazione alle varie frequenze.

Si applica, tramite il generatore a 41 MHz, un segnale alla griglia del I° stadio dell'amplificatore di ugual frequenza (inter. A fig. 9 chiuso), fino a leggere sullo strumento indicatore un determinato valore. Si annoti il livello V_1 del segnale all'uscita del generatore a 41 MHz.

Si apra allora l'interruttore A e si applichi al selettore, tramite l'antenna fittizia, un segnale di frequenza corrispondente al centro tra le portanti del canale sotto misura. Si predisponga la sintonia fine per avere la massima deviazione dello strumento indicatore e si regoli il livello di uscita del generatore fino a leggere sullo

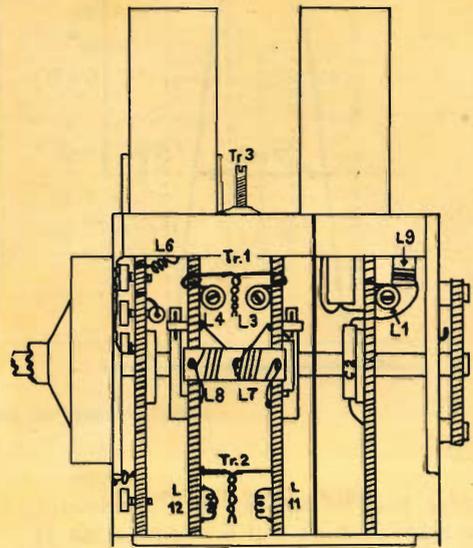



Fig. 6

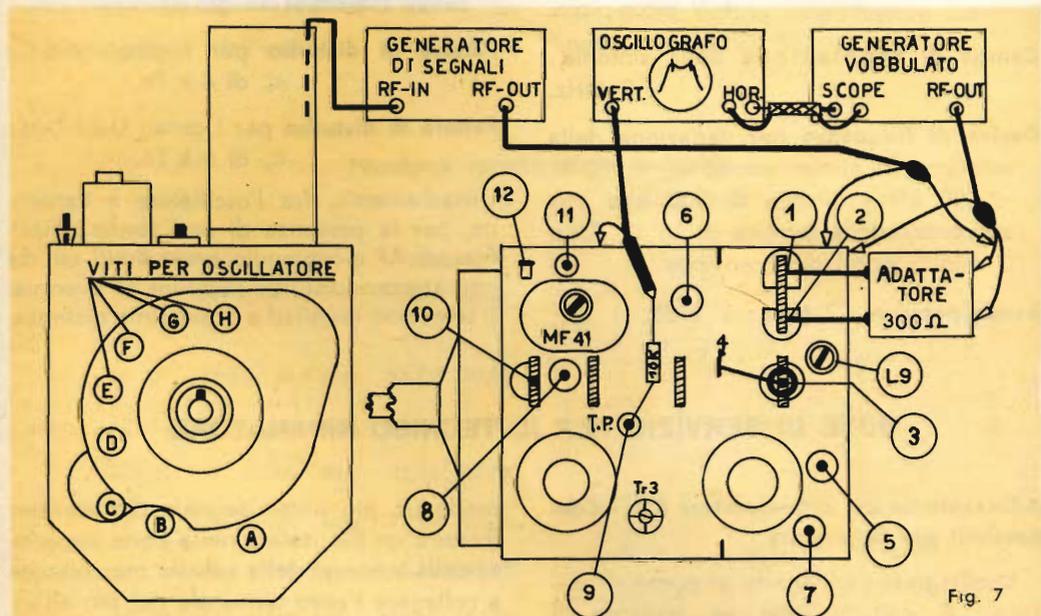



Fig. 7

Fig. 8

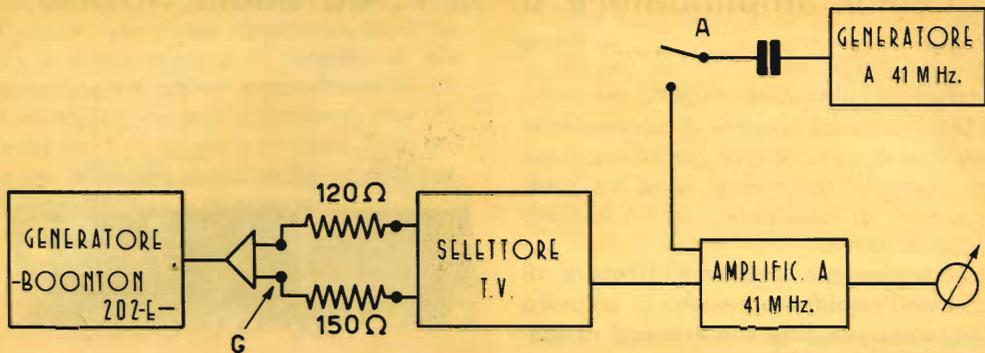



Fig. 9

Operazione	Generatore vobbulato	Generatore segnali	Regolare	Osservazioni
A) Regolare oscill. canale H.		256 MHz	Vite H L. 6 Tr. 3	Regolare per battimento con generatore segnale.
B) Regolare oscill. canali da G ad A		Frequenza dell'oscill. corrispondente al canale.	Viti da G fino ad A	Regolare per battimento con generatore di segnali dal canale G fino ad A Regolare Tr. 3 quando l'oscillatore locale è fuori taratura.
C) Regolare le bobine di Ant. R. F. placca e griglia Mix del canali H.	Canale H	209-216 MHz	L. 1 - L. 3 L. 4	Regolare L1 (ampl.) L3 (freq.) e L4 per giusto responso. Sistemare la posizione di Tr. 1 per controllare la larghezza della banda. Scostare le spire di L5 per ottenere un avvallamento del 15 % o meno.
Ripetere le regolazioni dei canali H e D variando Tr. 1, L1, L3, L4, fino ad ottenere una traccia contenuta entro i limiti stabiliti per tutti i canali compresi fra H. e D.				
D) Regolare il canale C.	Canale C	81 - 88	L. 11 L. 12	La larghezza di banda si regola avvicinando le due bobine L11 e L12. L11 (freq.) L12 per giusto responso.
E) Regolare canali B. A.	Canali B. A.	Marcature corrispondente.		La larghezza di banda si regola variando Tr. 2.

strumento indicatore lo stesso valore rilevato nella misura effettuata prima con il generatore a 41 MHz. Si annoti il livello V_2 del segnale all'uscita del generatore.

Il guadagno è dato da:

$$G = 2 \frac{V_1}{V_2}$$

Taratura dell'oscillatore locale: con la sintonia fine a metà corsa, la frequenza dell'oscillatore locale deve essere predisposta per ottenere, con un segnale a radiofrequenza al centro di ogni canale, un segnale a frequenza intermedia di 41 MHz, con una tolleranza di ± 0,25 MHz.

Telaio amplificatore di M. F. ed audio M/386

Il telaio amplificatore di M.F. ed audio M/386 costituisce il cuore di un moderno televisore, è quindi logico che prima di essere posto in commercio, esso sia stato sottoposto, in laboratorio, ad un numero infinito di prove.

L'accentramento dell'amplificatore di M.F. e dell'amplificatore suono in un unico telaio, comporta oltre che vantaggi di spazio, anche semplificazioni nei collegamenti.

Naturalmente questa soluzione ha richiesto un più accurato studio della disposizione delle parti componenti e dei relativi circuiti, studio a cui i nostri tecnici hanno dedicato tutti i loro sforzi, per assicurare al complesso i requisiti di stabilità e di rendimento che lo distinguono.

Nella parte amplificatrice di M.F., sono impiegate tre valvole 6CB6 come amplificatrici ed una 6AU8 come rivelatrice e finale video.

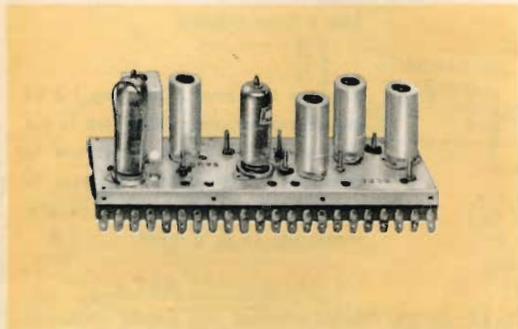



Fig. 1

Il circuito, del tipo « intercarrier », ha una larghezza della banda passante video di 5,5 MHz, una attenuazione di 6 dB e, sulla portante suono, una attenuazione di 25-26 dB.

Questa attenuazione è resa necessaria per poter riprodurre il suono esente da ronzio.

Le frequenze di taratura per le singole bobine dell'amplificatore a media frequenza, sono rispettivamente:

I	trasformatore	45,75 MHz
II	trasformatore	44,75 MHz
III	trasformatore	42,25 MHz
IV	trasformatore	43,50 MHz
V	trasformatore	40,25 MHz

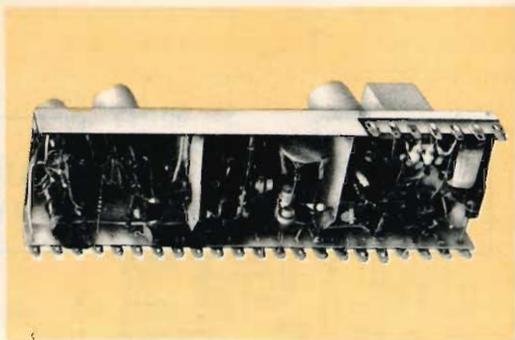



Fig. 2

La sesta bobina (trappola suono) è tarata a 5,5 MHz.

La presenza del circuito trappola, accoppiato all'ultimo stadio della media frequenza suono, permette il massimo allargamento della banda video, pur mantenendo la banda suono nei limiti più opportuni per un'ottima risposta alle frequenze acustiche.

Il segnale **intercarrier** (media frequenza suono) a 5,5 MHz viene prelevato dalla placca della finale video.

Altrettanto dicasi per i segnali di sincronismo i quali essendo positivi forniscono la polarità più adatta per conseguire una decisa separazione degli impulsi dall'immagine.

Fra la placca della valvola 6AU6 e i due diodi tipo OA79 è inserito il trasformatore per la rivelazione a rapporto. Il segnale rivelato, previa attenuazione delle frequenze più alte, viene applicato alla griglia della ECL82 (sezione triodo), tramite il potenziometro regolatore di volume.

Alla unità pentodo della stessa valvola è affidata la funzione di stadio finale a bassa frequenza, in esso è stato introdotto un effetto di controreazione, ottenuto per l'immissione parziale del segnale d'uscita sul catodo dell'unità triodo della ECL82 ($k = 1/3$).

Il telaio M/386 viene fornito perfettamente tarato dalla fabbrica, e completo delle valvole con le quali è stata eseguita la taratura.

Nessun ritocco è quindi richiesto dagli organi di taratura.

È invece opportuno un accurato controllo delle tensioni, sugli elettrodi delle varie valvole. A tale scopo riportiamo, nella tabella a fondo pagina le tensioni di alimentazione nei valori medi riscontrati su più esemplari; su essi è ammessa una tolleranza del 5 % in più o in meno. Forti differenze in meno provocherebbero una perdita di sensibilità e di contrasto.

La sottostante fig. 3 da le dimensioni d'ingombro in pianta del telaio M/386 e la fig. 4, il piano di foratura.

Fig. 3 - Dimensioni d'ingombro del telaio M/386.

Principali caratteristiche tecniche:

Guadagno tensione amplificatore M.F.: 700
Rendimento Video: 60 %
Guadagno in tensione Video: 20
Uscita: 12 V_{eff} - 35 Vpp
Imped. bobina mobile altoparl.: 4 Ω
Distorsione a 1,5 W: 5 %
Distorsione a 2,5 W: 10 %
Ronzio alla massima uscita: 30 dB.

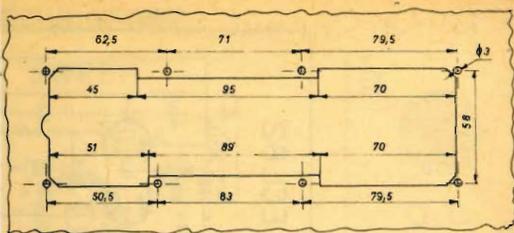



Fig. 4 - Piano di foratura.

Nota: *Questi valori di uscita sono sufficienti per il completo pilotaggio del cinescopio, con piena modulazione.*

NOTA DI SERVIZIO PER IL TECNICO RIPARATORE

Il tecnico riparatore che dovesse effettuare un riallineamento del telaio, dovrà attenersi scrupolosamente alle seguenti indicazioni:

Taratura e controllo della catena di media frequenza

Gli strumenti necessari:

1) SWEEP con gamma da 39 ÷ 49 MHz
2) MARKER con gamma da 38 ÷ 48 MHz
3) Oscillografo

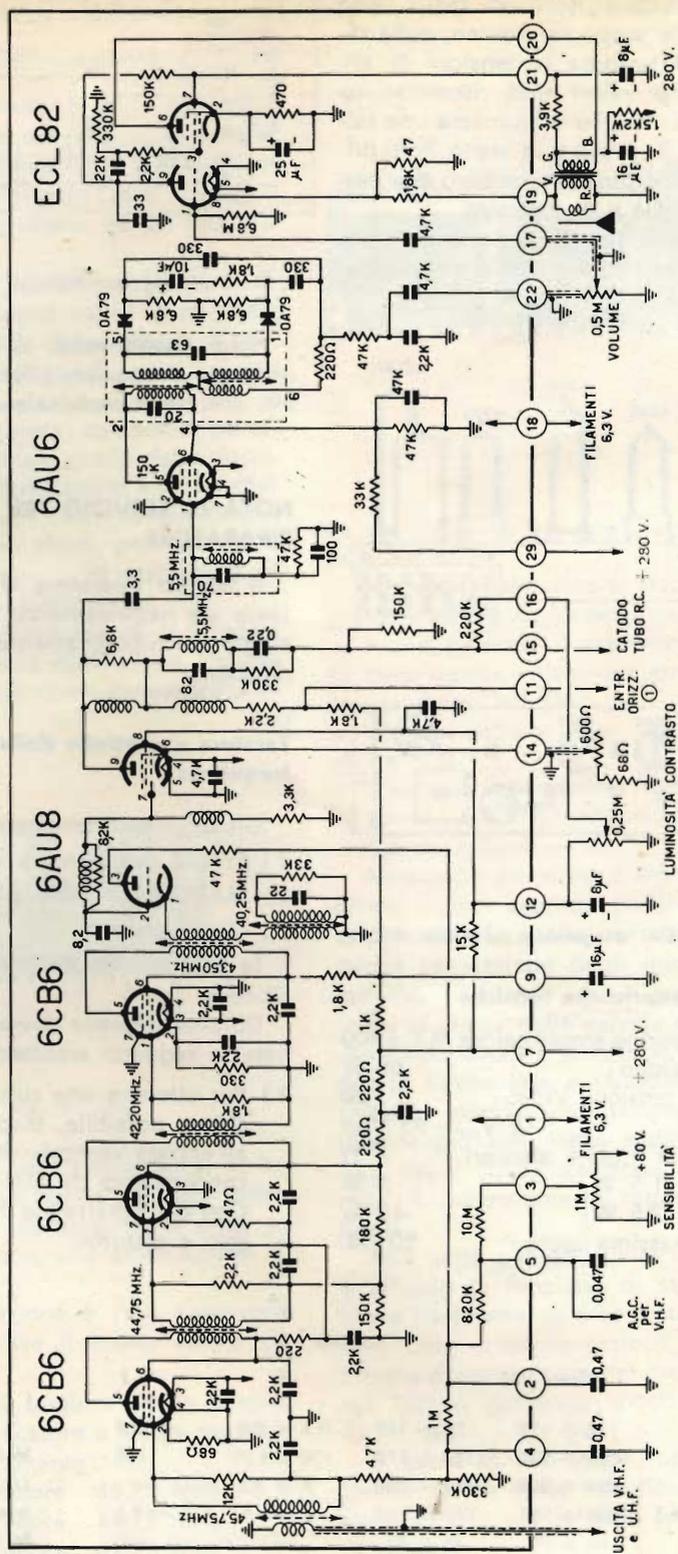
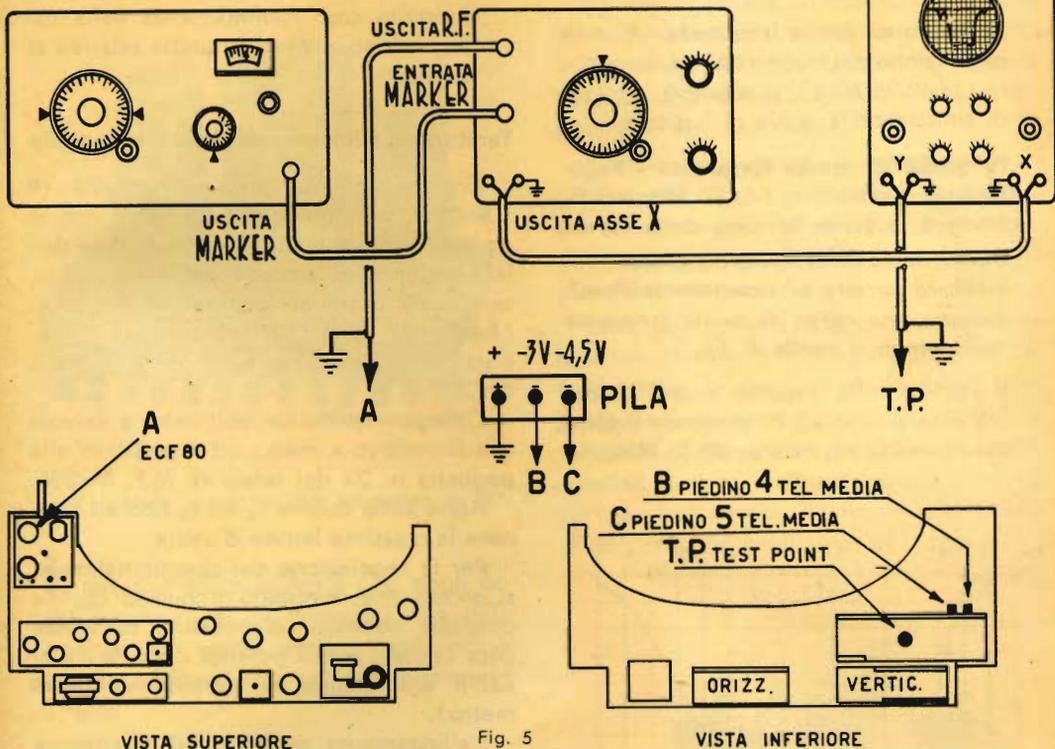
La connessione dei vari strumenti è visibile in fig. 5.

Durante le prove dovranno essere osservate le seguenti accortezze:

1) Per ottenere una curva di risposta più chiara possibile, disporre in parallelo all'entrata verticale dell'oscillografo un condensatore da 500 pF.
Con ciò rimarranno limitati anche fruscio e disturbi.

Valvole	Tensioni				Osservazioni
	Placca	G s	K	G 1	
6CB6-1	125 ÷ 118	125 ÷ 118	0,3 ÷ 0,9	— 2,5	Nota: *La prima tensione indicata è quella con segnale, la seconda senza.*
6CB6-2	280 ÷ 270	280 ÷ 270	130 ÷ 120	120	
6CB6-3	230 ÷ 220	225 ÷ 220	4 ÷ 3,5	—	
6AU8 (Pentodo)	200 ÷ 150	230 ÷ 190	2 ÷ 1,6	— 3,5	
6AU6	80 ÷ 70	75 ÷ 70	—	—	
ECL82 (Pentodo)	220 ÷ 210	220 ÷ 200	15	—	

Schema elettrico del telaio video - audio M/386

VISTA SUPERIORE — Fig. 5 — VISTA INFERIORE

2) Tarando il telaio di media frequenza, il gruppo sintonizzatore dovrà essere commutato su uno dei canali a frequenza più alta.

3) La pila di polarizzazione dovrà essere connessa come indicato nella fig. 5. L'allineamento dovrà iniziare con la regolazione dei nuclei dei trasformatori seguendo l'ordine sottoindicato.
Le denominazioni adottate per le singole parti sono quelle indicate nello schema di fig. 6.

1) **Uscita sintonizzatore** - Trasformatore L_1 (41,25 MHz); avvitando il nucleo si varierà l'inclinazione del fianco sinistro della curva di fig. 7 nel senso di allargare la banda della frequenza passante.

2) **I Stadio di media frequenza** - Avvitando o svitando, il nucleo del trasformatore L_2 (45,75 MHz), si varierà l'inclinazione del fianco destro della curva di risposta, e la portante video verrà portata all'esatto punto della curva.

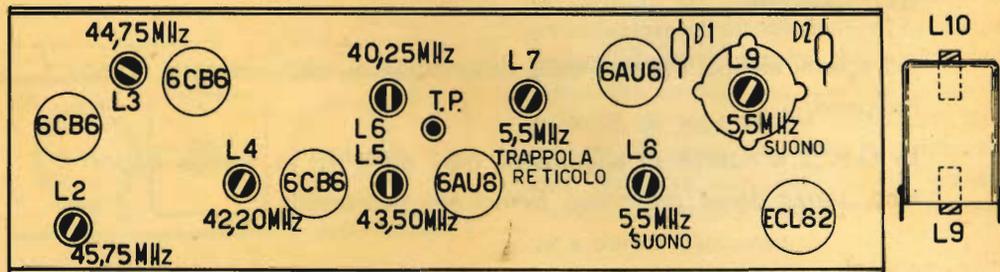



Fig. 6 - Vista inferiore telaio intercarrier M/386.

3) **II Stadio di media frequenza** - Girando il nucleo della bobina L_3 (44,75 MHz) si determinerà il migliore insellamento della curva.

4) **III Stadio di media frequenza** - Con la regolazione del nucleo del trasformatore L_4 (42,25 MHz), si regolerà la parte di sinistra della curva di risposta.

5) **IV Stadio di media frequenza** - Regolando il nucleo di L_5 (43,50 MHz) si sistemerà la parte centrale della curva.

Queste operazioni, ripetute più volte, dovrebbero portare ad osservare sull'oscilloscopio una curva di media frequenza molto simile a quella di fig. 7.

6) Il nucleo della trappola suono L_6, dovrà essere regolato in modo da ridurre al minimo la risposta su 40,25 MHz.

Fig. 7 - Curva di risposta della media frequenza.

7) Il nucleo della trappola F.I. a 5,5 MHz andrà regolato in modo da ridurre al minimo il reticolo a 5,5 MHz, che si osserva sullo schermo del cinescopio.

Eseguito così l'allineamento della catena video si passi a quella relativa al suono.

Taratura ed allineamento della catena audio

Siccome la frequenza intermedia di 5,5 MHz, ottenuta per battimento fra le portanti video e audio, è indipendente dalla frequenza di accordo dell'apparecchio, sarà bene usare un generatore a quarzo (frequenza di 5,5 MHz) inserito all'entrata video, piedino n. 7 della valvola 6AU8.

Collegare quindi un voltmetro a valvola con il positivo a massa ed il negativo alla paglietta n. 24 del telaio di M.F. M/386.

Agire sulle bobine L_8 ed L_9 fino ad ottenere la massima lettura d'uscita.

Per la regolazione del discriminatore ci si accerti che, ruotando il nucleo L_{10}, sia possibile ottenere dei massimi di valore circa uguale, ma di polarità opposte (rilevabili scambiando le polarità del voltmetro).

L'allineamento perfetto del discriminatore sarà ottenuto in corrispondenza dell'indicazione della tensione zero del voltmetro.

È consigliabile, come ultimo ritocco, attendere il segnale di una trasmissione TV al fine di ridurre al minimo l'eventuale residuo del ronzio di fondo.

ATTENZIONE

Gli schemi elettrici riportati nella descrizione di ciascuna parte, sono indicativi.

La G.B.C. si riserva di aggiornarli, ogni qualvolta lo ritenga opportuno, senza darne preventivo avviso agli interessati.

Telaio di sincronismo orizzontale M/387

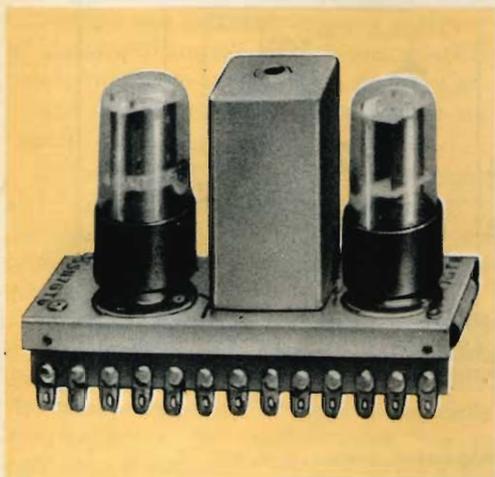



Fig. 1 - Telaio di sincronismo orizzontale M/387.

Il telaio di sincronismo è uno degli organi essenziali di un televisore, ma difficilmente può essere autocostruito con la certezza di ottenerne un funzionamento perfetto.

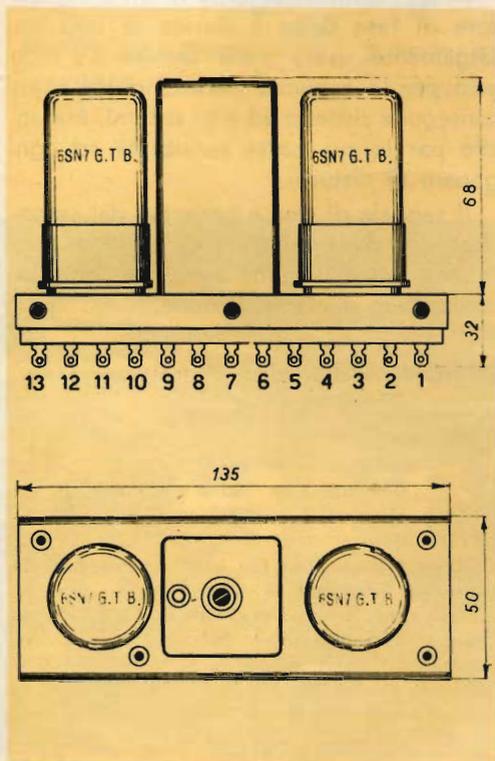



Fig. 2 - Dimensioni d'ingombro del telaietto M/387.

Da esso dipende la stabilità dell'immagine, quindi il fattore più importante per assicurarne l'efficienza funzionale, consiste nella precisa messa a punto e nel giusto equilibrio dei vari circuiti.

Il telaio premontato e messo a punto in laboratorio, oltre a risolvere molti problemi di montaggio, offre tutte le garanzie di riuscita, sia per il dilettante che per il piccolo costruttore.

Esso, pur conservando costruttivamente e schematicamente i caratteri generali del tradizionale telaietto di sincronismo, presenta perfezionamenti tecnici e costruttivi suggeriti dalle numerose edizioni sperimentali e da un attento studio condotto su campioni sottoposti alle più sfavorevoli condizioni di funzionamento.

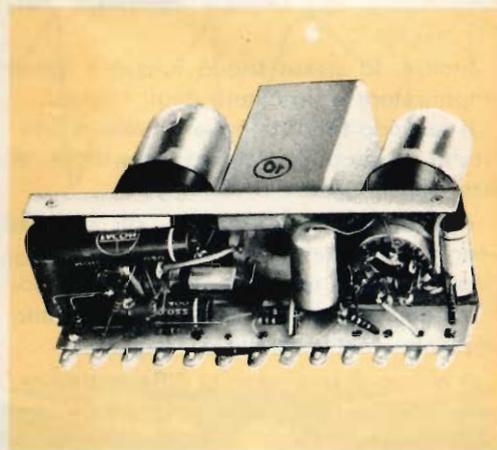



Fig. 3 - Telaietto M/387 visto dal lato connessioni

Nel circuito elettrico sono impiegati due doppi triodi tipo 6SN7/GTB che assolvono le funzioni di separatore, limitatore ed amplificatore di sincronismo, di oscillatore orizzontale con controllo automatico della frequenza, mentre per generare il segnale a dente di sega per la deviazione orizzontale, è usato un oscillatore bloccato, con stabilizzazione del circuito anodico mediante controllo automatico di frequenza a durata d'impulso.

Il primo triodo della 6SN7/GTB, ha la funzione di separare, mediante la polarizzazione automatica di griglia e l'interru-

Fig. 4 - Schema elettrico del telaio di sincronismo orizzontale M/387

zione della corrente anodica, i segnali di sincronismo dal segnale composto dell'immagine.

Inoltre, lo stesso triodo funziona come amplificatore e limitatore degli impulsi.

Il secondo triodo compie il ruolo di limitatore — amplificatore ed invertitore di fase degl'impulsi.

Per il circuito di quadro, gli impulsi vengono utilizzati alla loro maggiore ampiezza, mentre questa viene ridotta a poco meno della metà, per servire il circuito orizzontale del controllo di frequenza.

A mezzo di una capacità differenziatrice, gli impulsi di sincronismo orizzontale vengono separati dagli impulsi verticali, e quindi, trasferiti alla griglia (1° triodo), dalla seconda valvola 6SN7/GTB, che svolge la funzione di controllo automatico di frequenza.

Ciò avviene attraverso un confronto di fase fra i segnali in arrivo ed il segnale prodotto dall'oscillatore locale, con adatte caratteristiche di forma.

In altri termini, si tratta di un comparatore di fase detto a durata di impulso, largamente usato nella tecnica TV non solo per la notevole stabilità d'immagine conseguita rispetto ad altri sistemi, ma anche per la sua bassa sensibilità ad ogni genere di disturbi.

Il segnale di riga è generato dal secondo triodo della valvola 6SN7/GTB di uscita, che funziona come oscillatore bloccato con circuito di stabilizzazione.

Fig. 5 - Foratura telaio per montaggio gruppo M/387.

Principali caratteristiche di funzionamento:

Valvole usate: N° 2, tipo 6SN7/GTB

Alimentazione:

Accensione = 6,3 V - 1,2 A

Anodica 1 = 80 V - 4 mA

Anodica 2 = 250 ÷ 400 V

Frequenza di allineamento: 15.625 Hz

Entrata segnale video con impulsi positivi di ampiezza, non inferiore a 14 Vpp

Uscita dente di sega: regolabile da 65 a 135 Vpp

Uscita degli impulsi verticali: ampiezza 20 Vpp

Resistenza circuito stabilizzatore	100 Ω
Resistenza avvolg. griglia	45 Ω
Resistenza avvolg. di placca	20
Induttanza circuito stabilizzatore	14-25 mH
Rapp. induttanza griglia e placca	4,8-3,35
Coefficente accoppiamento	0,75 ÷ 0,9

NOTA DI SERVIZIO PER LA MESSA A PUNTO DEL TELAIO M/387

Il segnale per la regolazione del telaio di sincronismo orizzontale viene prelevato all'uscita dell'amplificatore video, possibilmente mediante un partitore, poichè l'ampiezza del segnale non deve essere minore di 12 V nè maggiore di 15 Vpp.

Sintonizzato il televisore sulla stazione, si fa uso di un oscilloscopio collegato al terminale libero dell'oscillatore bloccato orizzontale e di un « probe » con capacità inferiore a 10 pF.

Si regola quindi la frequenza mediante il potenziometro che controlla la tensione anodica del triodo comparatore di fase. Può essere richiesta la regolazione della vite superiore del trasformatore, ma in ogni caso si tratterà di ritocchi di poca entità; viceversa la regolazione della vite inferiore dello stesso trasformatore, che determina la forma d'onda agendo sul circuito stabilizzatore, deve permettere di ottenere una forma d'onda nella quale i due massimi superiori (v. fig. 6) siano allo stesso livello.

A questo punto si regoli l'ampiezza del segnale d'uscita (segnale di pilotaggio orizzontale) finchè sullo schermo non compaiano uno o due righe verticali più chiare, indi si ruoti in senso inverso il potenziometro fino a farle scomparire, dopo questa operazione potrà essere di nuovo ritoccata la vite superiore del trasformatore bloccato in modo che, comunque si giri il comando del potenziometro « FREQUENZA ORIZZONTALE », il sincronismo resti sempre agganciato.

Le regolazioni di cui sopra dovranno essere ripetute durante la messa a punto dello stadio finale di riga e di E.A.T.

1-REGOLAZ. ERRATA (svitare il nucleo)

2-REGOLAZ. ERRATA (avvitare il nucleo)

3-REGOLAZ. CORRETTA

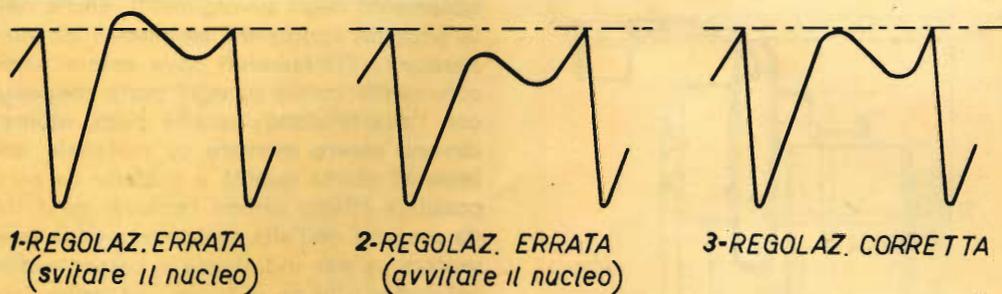
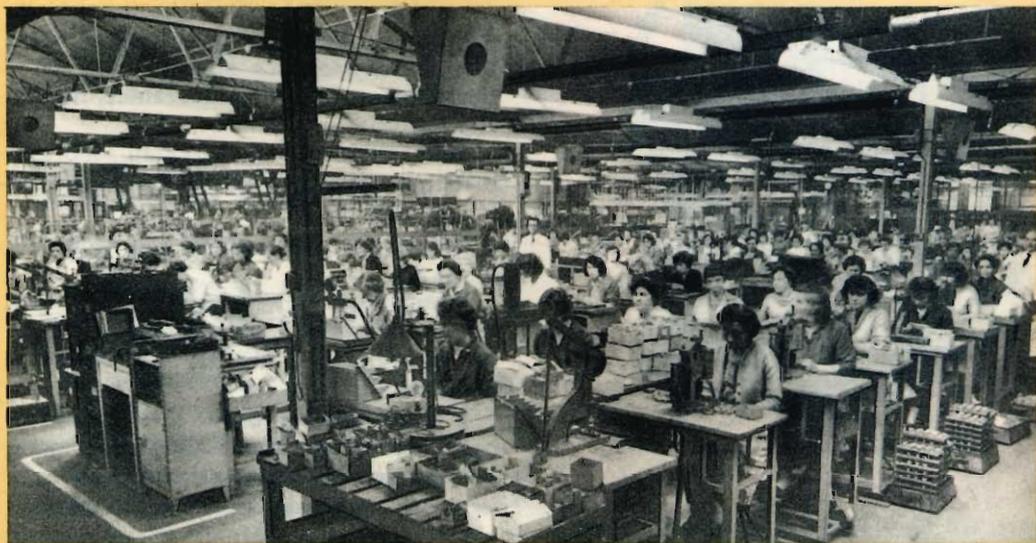



Fig. 6

Nella foto: Vista di un reparto per il montaggio delle parti staccate della Bulgin di Londra.

Trasformatore d'uscita deflessione orizzontale e di E.A.T. M/389

Il trasformatore d'uscita di deflessione orizzontale e di EAT, M/389, può essere adottato con successo in una grande varietà di televisori, compresi quelli a grande schermo rettangolari, con angolo di deflessione fino a 114°.

I requisiti che deve soddisfare un buon trasformatore d'uscita per la deflessione orizzontale, sono ormai noti, e soprattutto noti sono gli inconvenienti che frequentemente si verificano quando la sua costruzione non sia stata effettuata da fabbricanti di sicuro affidamento.

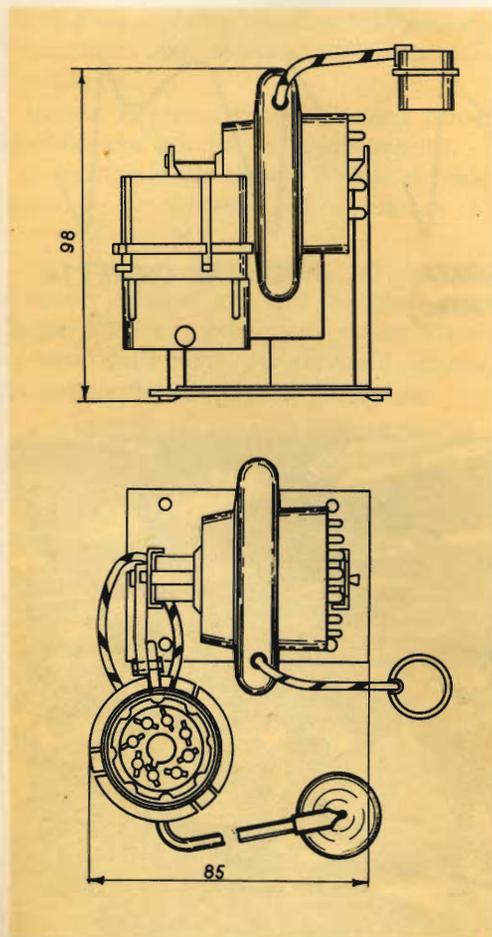



Fig. 1 - Dimensioni d'ingombro del trasformatore M/389.

Un buon trasformatore per deflessione orizzontale deve infatti presentare un alto isolamento degli avvolgimenti, anche nelle peggiori condizioni ambientali di temperatura; l'isolamento deve essere particolarmente curato in ogni parte connessa con l'alta tensione; queste parti, inoltre, devono essere montate su materiale isolante di ottima qualità e protette da ogni possibile effetto corona (effluvio prodotto da scariche dell'alta tensione); deve presentare un'alta induttanza e basse perdite nel nucleo; infine, le fughe per cattivo isolamento degli avvolgimenti, devono essere ridotte al minimo.

Si richiede per questo importante organo anche una costruzione che limiti le dimensioni, al fine di poter contenere, entro una gabbia metallica di protezione, sia il trasformatore che la raddrizzatrice, nel nostro tipo costituita dal diodo 1G3.

Tutti i requisiti sopra riportati sono stati realizzati nella costruzione del trasformatore M/389.

Un esempio tipico d'impiego è indicato in fig. 4.

Il segnale a dente di sega per il pilotaggio orizzontale si intende prelevato dal telaio di sincronismo M/387, descritto precedentemente.

Il diodo **damper** 6AX4 e la valvola di uscita orizzontale tipo 6DQ6A, che figurano nello schema elettrico, sono invece collocate sul telaio del televisore, a brevissima distanza dalla gabbia di protezione del trasformatore.

Il trasformatore d'uscita per deflessione orizzontale ed alta tensione M/389 deve il suo alto rendimento all'accurata scelta dei materiali impiegati, sopratutto al tipo di ferrite del nucleo ed alle basse perdite dei materiali isolanti usati per il sostegno dello zoccolo della raddrizzatrice e per il fissaggio della bobina.

Principali caratteristiche tecniche per l'impiego del trasformatore M/389

Tensione Alimentazione	280 V
Corrente Catodica	130 mA
Corrente di Schermo	8,5 mA
Tensione di Catodo	— 13 V
Tensione neg. di Griglia	— 22 V
Tensione Rialzata	550 V
Corrente Rialzata	15 mA
Alta tensione	17,5 kV
Tempo ritraccia	9 µs

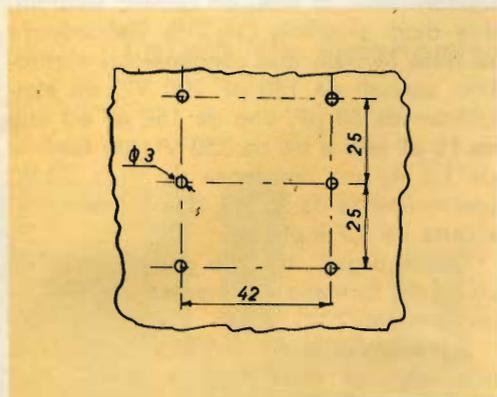



Fig. 2 - Piano di foratura del telaio per il montaggio del trasformatore M/389.

NOTA DI SERVIZIO PER IL TECNICO RIPARATORE

Nella messa a punto del circuito di E.A.T. la norma da seguire è quella della massima efficienza ottenuta a spese di una minima corrente catodica.

Dovrà ottenersi, compatibilmente con una buona linearità, la massima deflessione ed il massimo valore di E.A.T.

Per regolare l'ampiezza del segnale a dente di sega si dovrà invece agire, sulla tensione di alimentazione regolando il potenziometro pilota.

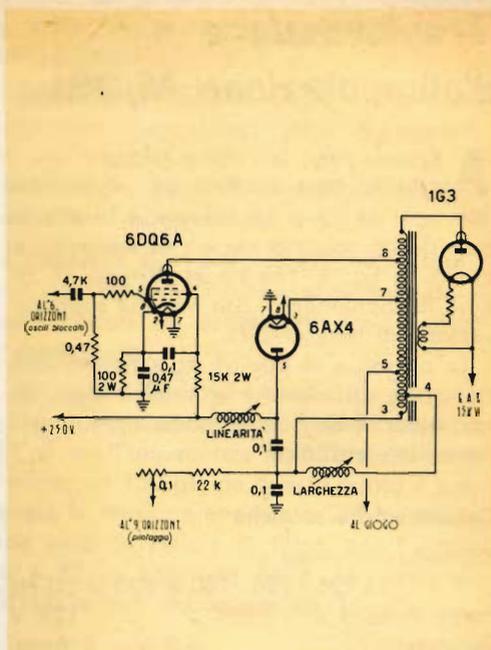



Fig. 3 - Schema elettrico d'impiego del trasformatore di deflessione orizzontale ed E.A.T. M/389.

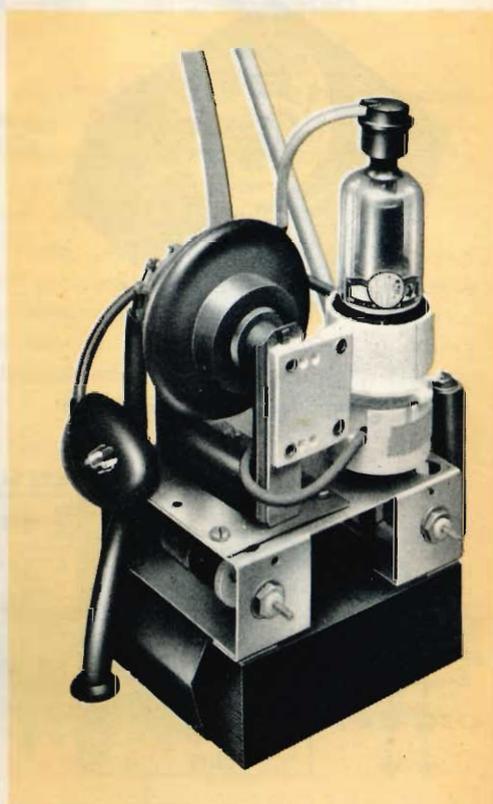



Fig. 4 - Esempio tipico d'impiego del trasformatore M/389 montato sovrapposto al trasformatore d'alimentazione (SM/2003).

Trasformatore d'alimentazione M/381

Appositamente studiato per alimentare televisori da 15 ÷ 18 valvole, è caratterizzato da un robusto nucleo di. lamierini al silicio, v. fig. 1, che ne assicurano un ottimo funzionamento, con minima sopraelevazione di temperatura.

La presenza di opportuno schermo elettrostatico contribuisce a ridurre ogni dispersione di flusso che possa modulare il pennello elettronico.

Caratteristiche tecniche

Primario con prese a:
110 - 125 - 140 - 160 e 220 V 50 Hz
Presa d'uscita a 127 V
Secondario: 6,3 V - 5 Amp.
Dimensioni d'ingombro: mm 80 x 96 x 73

Fig. 1 - Trasformatore d'alimentazione M/381.

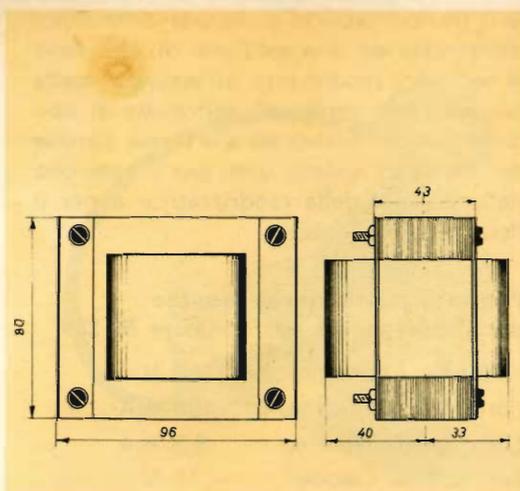



Fig. 2 - Dati d'ingombro.

La fig. 3 mostra un esempio tipico d'impiego del trasformatore M/381.

Le parti che lo compongono sono: il trasformatore di rete, un cambio tensioni, due diodi al silicio OA 210, l'impedenza di filtro M/322, due condensatori elettrolitici speciali da 150 μF 200 Vl; un elettrolitico da 50 μF, uno da 150 μF ed uno da 16 μF tutti e tre da 350 Vl; un fusibile da 1,5 A, una resistenza da 10 Ω, 20 W, una resistenza da 56 kΩ, due condensatori a carta da 4,7 k pF.

Questi organi, tra loro opportunamente collegati, formano l'alimentazione del televisore SM/2003 G.B.C.

Il raddrizzamento dell'alta tensione è ottenuto con due diodi al silicio tipo OA210 o corrispondenti, montati come duplicatori di tensione nel classico circuito

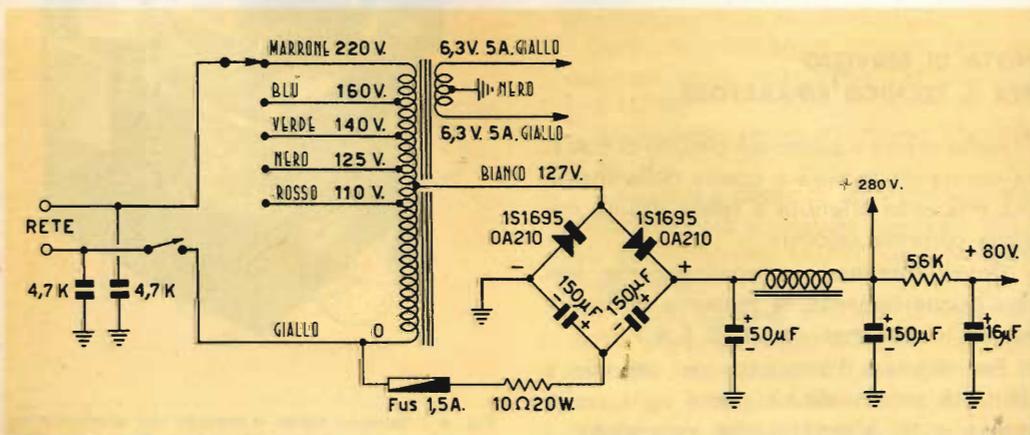



Fig. 3 - Esempio tipico d'impiego del trasformatore M/381.

a ponte, nel quale i due bracci capacitivi sono costituiti da due condensatori elettrolitici speciali da 150 μF dei quali uno del tipo con fissaggio a vitone, e l'altro tubolare.

Questi due elettrolitici si differenziano dai tipi normali perchè rispondono a particolari caratteristiche di lavoro.

Essi infatti devono sottostare alla componente alternata della corrente presente nel circuito, che può variare fra 450 e 500 mA.

Per maggior sicurezza gli elettrolitici adottati sono stati scelti per funzionare fino al limite di 750 mA.

Per queste ragioni la loro sostituzione, in caso di guasto, deve essere fatta con elettrolitici dello stesso tipo, poichè l'involontario scambio con elettrolitici di tipo normale, causerebbe l'irreparabile danno dei raddrizzatori.

La tensione d'uscita a 127 V per il circuito raddrizzatore-duplicatore, è prelevata da una apposita presa del trasformatore di rete, mentre per l'alimentazione dei filamenti vi è un secondario a 6,3 V, 5 A.

Il fusibile da 1,5 A, inserito sul ritorno dell'alta tensione, serve a proteggere i raddrizzatori da accidentali sovraccarichi o cortocircuiti.

Un primo filtraggio è ottenuto attraverso la cellula costituita dal condensatore da 50 μF, dall'impedenza M/322 e dall'elettrolitico da 150 μF, da questo punto è prelevata la tensione anodica a 280 V. Segue una seconda cellula di filtro, per l'anodica a 80 V, costituita dalla resistenza da 56 kΩ e dall'elettrolitico da 16 μF.

Telaio di sincronismo verticale M/388

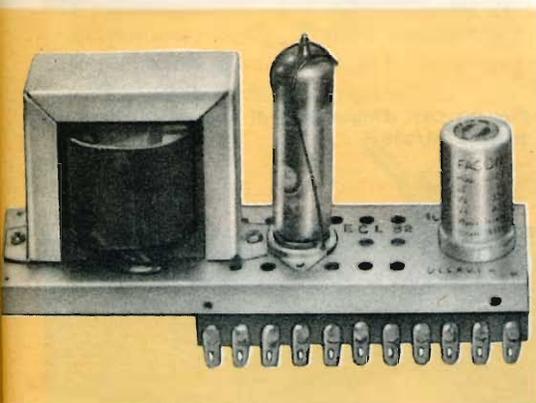



Fig. 1

Nel telaio di sincronismo verticale M/388 fig. 1, è stato impiegato il triodo pentodo ECL82, funzionante come oscillatore generatore del segnale a dente di sega; l'unità pentodo è usata anche come stadio di uscita.

Il segnale a 50 Hz prelevato dal telaio di sincronismo orizzontale fig. 3, è iniettato sulla griglia dell'unità triodo della ECL82, tramite la resistenza de 22 kΩ.

Gli impulsi presenti sulla placca, vengono applicati alla griglia del pentodo amplificatore quindi al trasformatore d'uscita che li trasferisce, amplificati, alle bobine verticali del giogo deflessione.

Nella sua realizzazione, tenuto conto dell'accurata scelta dei vari componenti, lo schema permette la piena deflessione di tubi a 110°-114° nonchè un'ottima linearità ed un rendimento molto elevato.

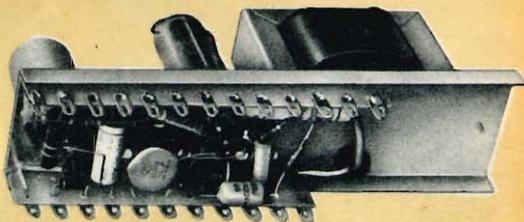



Fig. 2 - Telaio M/388 visto dal lato delle annessioni.

Fig. 3 - Schema elettrico M/388.

Per quanto riguarda l'impregnazione degli avvolgimenti ed il loro isolamento, oggetto di speciale esecuzione è stato il trasformatore d'uscita i cui particolari costruttivi assicurano una assoluta silenziosità di funzionamento.

Con i dati indicati nello schema, si è ottenuta la piena deflessione in tubi a 114°.

Principali caratteristiche tecniche:

L'ampiezza del segnale a dente di sega alla frequenza d'immagine di 50 Hz è regolabile da 30 a 100 Vpp.
Tempo di ritraccia: 200 μs.

Alimentazione: Anodica 280 V
Filamenti 6,3 V

Questi dati sono stati ottenuti impiegando il trasformatore di uscita M/384, esso, usato con il triodo pentodo ECL 82, assicura una perfetta linearità del segnale a dente di sega generato. Altro dato molto importante di questo telaietto è una elasticità di funzionamento veramente eccezionale dovuta all'indovinato rapporto di trasformazione, ed alla minima induttanza dispersa.

Fig. 4 - Dati d'ingombro e di foratura per l'uso del telaietto M/388.

Particolare del laboratorio sperimentale Bulgin.

Giogo di deflessione M/392

Studiato per essere usato con cinescopi a forte angolo di deflessione (110 e 114 gradi), il giogo di deflessione M/392 presenta una forte riduzione di tutte le distorsioni, un alto grado di isolamento, nonchè grande sensibilità e rendimento.

All'impeccabile costruzione meccanica, v. fig. 1, ed al sistema adottato per l'avvolgimento, si devono la grande robustezza e la conseguente costanza delle caratteristiche. L'inalterabilità di forma delle bobine è stata assicurata grazie allo speciale metodo di bobinatura, ottenuto con macchine che danno alle spire una definitiva piegatura, resa poi stabile nel tempo, a seguito di un successivo trattamento che opera contemporaneamente l'irrigidimento meccanico e dielettrico degli avvolgimenti.

Il nucleo magnetico, costituito da due parti in ferrite, si chiude esternamente ad anello conferendo al giogo un'alta sensibilità di deflessione.

Le variazioni di resistenza, dovute alla temperatura del circuito verticale, sono compensate, v. fig. 2, dalla resistenza negativa di un termistore V.D.R., inserito fra le due sezioni dell'avvolgimento.

Fig. 1 - Giogo di deflessione M/392.

Il giogo M/392 montato su di una incastellatura di materiale isolante di forma compatta, accoglie sul lato posteriore due

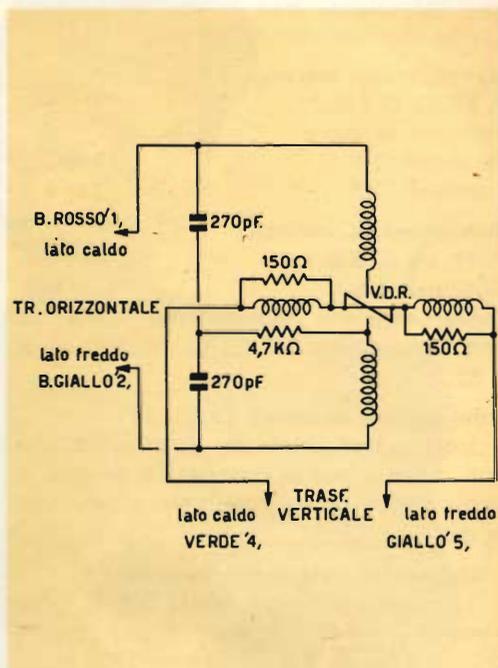



Fig. 2 - Schema elettrico M/392.

centratori anulari rotanti, muniti di levetta per la centratura del pennello elettronico; la centratura è altresì assicurata anche da una correzione magnetica fissa, che tiene conto della componente verticale del campo magnetico terrestre.

La contrazione delle immagini al centro dei quattro lati (effetto cuscino) è integralmente compensata da altrettanti magnetini di ferrite.

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Induttanza a 100 Hz

Bobine orizzontali	18,6 mH ± 10 %
Bobine verticali	14,8 mH ± 10 %

Resistenza

A 25 °C	
Bobine orizzontali	35 Ω ± 10 %
Bobine verticali	17,9 Ω ± 10 %
A 90 °C	
Bobine verticali	17,6 Ω ± 10 %

Nota: La resistenza degli avvolgimenti verticali è stata misurata alle due temperature, con termistore inserito come compensatore resistivo.

Condizioni normali di funzionamento.

Misure effettuate su cinescopio 23KP4, con deflessione maggiorata del 5 % rispetto ai bordi del cinescopio.

Avvolgimenti orizzontali:

A 15 kV di E.A.T.	0,95 A
Tensioni di picco:	
Terminali 2-6	3100 V
Terminali 2-7	2850 V

Avvolgimenti verticali:

A 15 kV di E.A.T.	1 A
Terminali 4-6	112 Vpp

Sopra-elevazione termica del rame da una temperatura di 55 °C del ricevitore a 85 °C.

Sollecitazioni massime (assolute).

Sono rappresentate dai valori limite che non devono essere oltrepassati se non si vuole compromettere l'efficienza funzionale del giogo.

Orizzontali lato caldo terminale 2.

Tensione picco-picco tra le bobine orizzontali a 15.625 impulsi/s per durata dell'impulso da 7 a 10 μs: 3500 V pp.

Verticali. Tensione picco-picco a 50 Hz per una durata degli impulsi di 600 μs: 500 V pp.

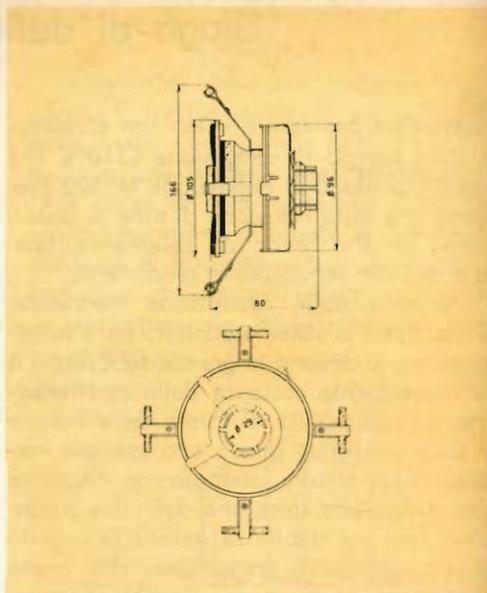



Fig. 3 - Dimensioni d'ingombro del giogo M 39.

Verticali (fra nucleo e fascetta di serraggio): nessun isolamento

Temperatura del rame (misurata col metodo della variazione di resistenza): 100 C

Amerigo Severini che qui vediamo in azione con la maglia tricolore, ha strabiliato gli sportivi italiani vincendo ad Imola il titolo di Campione Italiano di Ciclo-campestre.

Z / 190

CHIAMA
RICEVE
TRASMETTE

Z / 190

CHIAMA
RICEVE
TRASMETTE

Z / 190

CHIAMA
RICEVE
TRASMETTE

Z / 190

LA G.B.C. PRESENTA IL PRIMO RADIOTELEFONO A TRANSISTOR **"MICROPHON" Z/190** CON DISPOSITIVO DI CHIAMATA.

caratteristiche tecniche:

potenza in trasmissione	:	4 mW
sensibilità in ricezione	:	5 μV
potenza in ricezione	:	7 mW
alimentazione a pila	:	9 V

Prezzo la coppia **L. 39.500**

GARANZIA UN ANNO

Tutti i prezzi dell'Estratto dal Catalogo illustrato GBC sono di listino e quindi soggetti a sconto d'uso

Condensatori ceramici a dischetto
Serie Bassa Tensione
Tensione nominale 500 Vcc
Tensione di prova 1500 Vcc
Resist. isolamento ≥ 10000 Mohm
Toll. sulla capacità — 20 % + 100 %
Finitura in rivestimento fenolico

Articolo GBC	Capacità in pF	Ø in mm	Prezzo listino GBC
B/35	470	6	34
B/35-1	680	6	34
B/35-2	1000	8	34
B/35-3	1500	8	36
B/35-4	2200	11	38
B/35-5	3300	11	38
B/35-6	4700	11	40
B/35-7	6800	15	44
B/35-8	10000	15	46

Condensatori ceramici a dischetto
Serie Media Tensione
Tensione nominale 1000 Vcc
Tensione di prova 4000 Vcc
Tensione di prova a 50 Hz 1500 Veff
Toll. sulla capacità — 20 % + 100 %
Questo condensatore può sopportare picchi istantanei di 1500 V

Articolo GBC	Capacità in pF	Ø in mm	Prezzo listino GBC
B/36	470	8	42
B/36-1	680	8	42
B/36-2	1000	11	46
B/36-3	1500	11	52
B/36-4	2200	15	58
B/36-5	3300	15	62
B/36-6	4700	15	62
B/36-7	6800	19	72
B/36-8	10000	19	72

Prezzo listino GBC			Articolo GBC
	Condensatori ceramici a dischetto con coefficiente di temperatura. Impiego: correzione di deriva termica nei ricevitori radio e TV. Tensione nominale 500 Vcc Tensione di prova 1500 Vcc Resistenzę isolamento >10000 Mohm Tolleranza sulla capacità C< 10 pF ± 0,5 pF C> 10 pF ± 20 % Coefficiente di temperatura — 750 ± 250 in 10^{-6}		
	Capacità in pF	Ø in mm	
36	4,7	6	**B/37**
36	5,6	6	**B/37-1**
36	6,8	6	**B/37-2**
36	8,2	6	**B/37-3**
36	10	6	**B/37-4**
36	15	8	**B/37-5**
36	22	8	**B/37-6**
36	33	8	**B/37-8**
40	39	11	**B/37-9**
40	47	11	**B/38**
40	56	11	**B/38-1**
40	68	11	**B/38-2**
50	82	15	**B/38-3**
50	100	15	**B/38-4**
50	120	15	**B/38-5**
68	150	19	**B/38-6**
68	180	19	**B/38-7**
68	220	19	**B/38-8**

Ø
5
30
0.6

Articolo GBC					Prezzo listino GBC
	Condensatori ceramici a piastrina bassa tensione Tensione nominale 30 Vcc Tensione di prova 90 Vcc Angolo di perdita $\leq 400 \cdot 10^{-4}$ Resist. isolamento $\geq$ 5000 Mohm Tolleranza sulla capacità +80 — 20%				
	Capacità in PF	Dimensioni in mm			
		A	B	C	
B/39-1	4.700	6	6	3	**68**
B/39-3	10.000	10	10	3	**72**
B/39-5	25.000	10	10	3	**74**
B/39-7	50.000	12	12	3	**84**
B/39-9	100.000	15	15	3	**114**

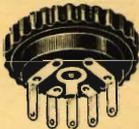
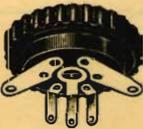
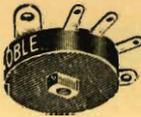
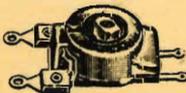
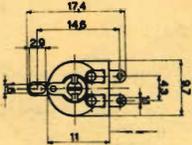
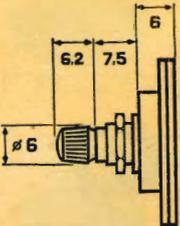
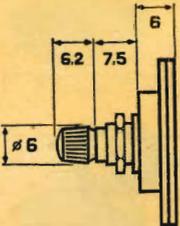
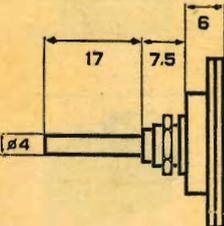
Articolo GBC				Prezzo listino GBC
	Condensatori a carta metallizzata in custodia di plastica. Tolleranza sulla capacità ± 20 % Resistenza d'isolamento 200 Mohm x µF a 20 °C Angolo di perdita $100 \cdot 10^{-4}$ a 20 °C a 1 Kc **Serie ultraminiatura**			
	pF	Vn cc	Ø x L in mm	
B/40	4.000	150 V	4,5 x 11	**36**
B/40-1	5.000	150 V	4,5 x 11	**36**
B/40-2	10.000	150 V	4,5 x 11	**36**
B/40-3	20.000	150 V	6,3 x 14	**42**
B/40-4	30.000	150 V	6,3 x 14	**48**
B/40-5	40.000	150 V	6,4 x 14	**48**
B/41	1.000	400 V	4,5 x 11	**36**
B/41-1	2.000	400 V	4,5 x 11	**36**
B/41-2	3.000	400 V	4,5 x 11	**36**
B/41-3	5.000	400 V	6,3 x 14	**46**
B/41-4	10.000	400 V	6,3 x 14	**46**

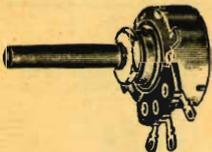
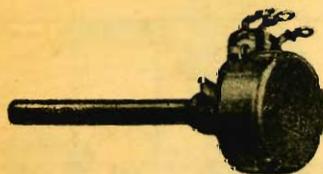
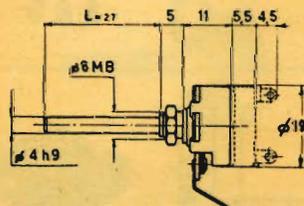
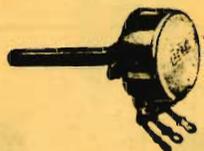
Prezzo listino GBC				Articolo GBC
	Condensatori a carta metallizzata in custodia di plastica.			
	Serie miniatura			
	pF	Vn cc	Ø x L in mm	
72	100.000	150 V	9,5 x 22	**B/42**
94	250.000	150 V	12,5 x 22	**B/42-1**
114	500.000	150 V	12,5 x 35	**B/42-2**
188	1 μF	150 V	16 x 35	**B/42-3**
292	2 μF	150 V	17,5 x 47	**B/42-4**
72	25.000	350 V	9,5 x 22	**B/43**
94	50.000	350 V	12,5 x 22	**B/43-1**
104	100.000	350 V	12,5 x 35	**B/43-2**
156	250.000	350 V	16 x 35	**B/43-3**

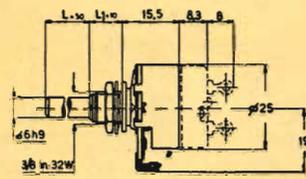
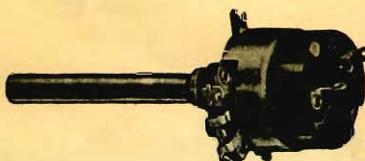
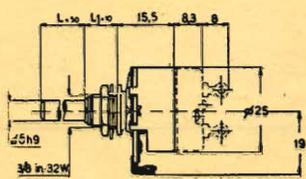
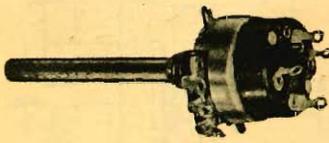
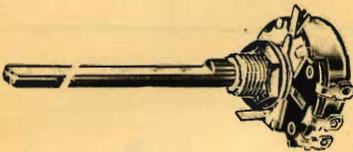
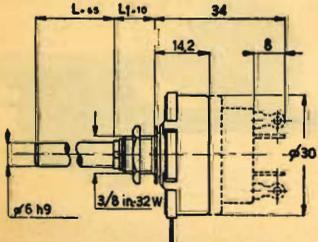
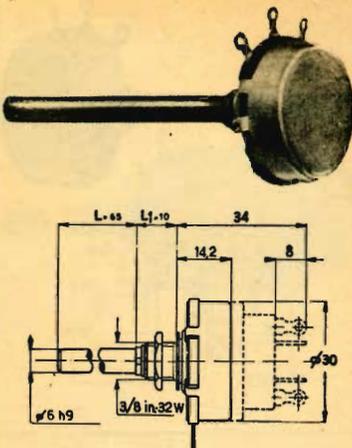
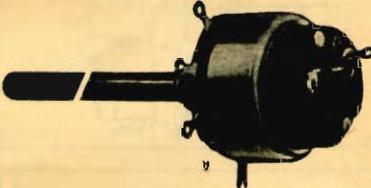
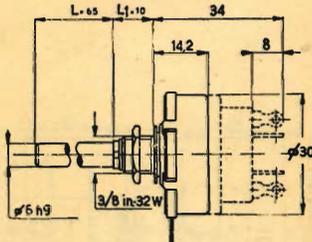
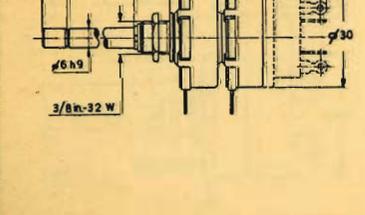
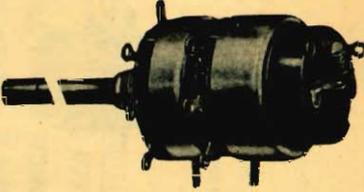
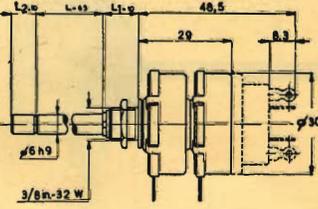
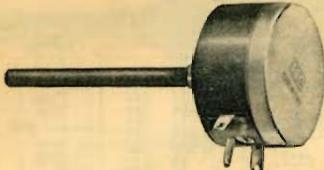
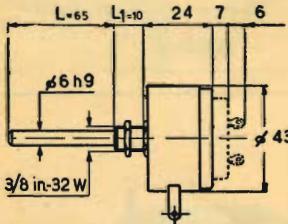
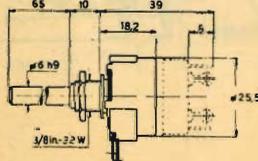
0.6
Ø
45
L

Prezzo listino GBC				Articolo GBC
	Condensatori al mylar « **COPO** » in poliesteri antiinduttivi con speciale isolamento in materiale plastico.			
	Capacità pF	Vn cc	Ø x L in mm	
40	1.000	600 V	7 x 19	**B/160**
40	1.500	600 V	7 x 19	**B/161**
40	2.200	600 V	7 x 19	**B/162**
40	3.300	400 V	7 x 19	**B/165**
40	4.700	400 V	7 x 19	**B/166**
40	6.800	400 V	7 x 19	**B/167**
40	10.000	400 V	8 x 19	**B/168**

COPO

	Articolo GBC		Prezzo listino GBC
	D/130	**Potenziometro** subminiatura **senza** interr. Ø mm 17,3 spessore mm 4,3 Volt. esercizio 200 c.c. corr. max 100 mA Valori: Ohm 1000 - 2000 - 5000 Mohm 0,01 - 0,02 - 0,05 - 0,1 0,25 - 0,5 - 1 - 2 - 3 ex P/201	**650**
	D/131	**Potenziometro** subminiatura **con** interr. Ø mm 17,3 spessore mm 4,3 Volt esercizio 200 c.c. corr. max 100 mA Valori: Ohm 1000 - 2000 - 5000 Mohm 0,01 - 0,02 - 0,05 - 0,1 0,25 - 0,5 - 1 - 2 - 3 ex P/202	**1400**
	D/135	**Potenziometro** subminiatura **con** interr. Ø mm 23 spessore max mm 8 spessore manopola mm 5 valore: 5 kΩ ex P/202-2	**1400**
	D/136	**Potenziometro** subminiatura **con** interr. Ø mm 23 spessore max mm 8 spessore manopola mm 5 valore: 5 kΩ ex P/202-3	**1400**
	D/141	**Potenziometro** subminiatura **con** interr. valore 5 kΩ - per apparecchi a transistor Ø max 16 mm - alt. max 20 mm PA/714 ex P/199	**750**
	D/142	**Potenziometro** subminiatura **con** interr. valore 5 kΩ per apparecchi a transistor ingombro max 19x14x12 mm PA/610 ex P/203	**750**
	D/143	**Potenziometro** subminiatura **con** interr. valore 5 kΩ ex P/203-1	**650**

Prezzo listino GBC		Articolo GBC
	Potenziometri miniaturizzati Contatto diretto con spazzola in metallo speciale. Dimensioni: mm 17,4 x 9,7 x 2,7 Curva di variazione della resistenza: lineare. Dissipazione massima: 0,1 W Tolleranza sui valori ± 30 %	
130	**Potenziometro** con terminali a occhiello per saldatura normale. **Valori:** 500 Ω - 1 k - 2 k - 3 k - 5 k - 10 k - 50 k - 500 k - 1 M ex P/205	**D/146**
130	**Potenziometro** con due terminali estremi per circuito stampato e terminale con occhiello annesso al cursore per saldatura normale. **Valori:** 500 Ω - 1 k - 2 k - 3 k - 5 k - 10 k - 50 k - 500 k - 1 M ex P/205-1	**D/147**
130	**Reostato** con terminali a occhiello per circuito normale. **Valori:** 500 Ω - 1 k - 2 k - 3 k - 5 k - 10 k - 50 k - 500 k - 1 M ex P/205-3	**D/148**
130	**Reostato** con terminali per circuito stampato. **Valori:** 500 Ω - 1 k - 2 k - 3 k - 5 k - 10 k - 50 k - 500 k - 1 M ex P/205-4	**D/149**

Articolo GBC		Prezzo listino GBC
D/151	**Potenziometri** TE18/CD Variazione lineare Valori ohmici: Ohm 300 - 500 - 1000 - 2500 - 5000 Mohm 0,01 - 0,025 - 0,05 - 0,1 - 0,25 0,5 - 1 - 2,5 Fissaggio a dado	190
D/161	**Potenziometri** TE18/MD Variazione lineare Valori ohmici: Ohm 300 - 500 - 1000 - 2000 2500 - 3000 - 5000 Mohm 0,01 - 0,02 - 0,025 - 0,05 - 0,1 0,2 - 0,25 - 0,5 - 1 - 2 - 5 Fissaggio a dado	210
D/162	**Potenziometri** TE18/MD Variazione logaritmica Valori ohmici: Mohm 0,1 - 0,25 - 0,5 - 1 Fissaggio a dado	210
D/171	**Potenziometri** TE18/P4D Variazione lineare Valori ohmici: Ohm 300 - 500 - 1000 - 2500 5000 Mohm 0,01 - 0,025 - 0,05 - 0,1 0,25 - 0,5 - 1	220
D/172	**Potenziometri** TE18/P4D Variazione logaritmica Valori ohmici: Mohm 0,1 - 0,25 - 0,5 - 1 Fissaggio a dado	220

Prezzo listino GBC		Articolo GBC
230	**Potenziometri** TE18/P6D Variazione lineare Valori ohmici: Ohm 300 - 500 - 1000 - 2500 5000 Mohm 0,01 - 0,025 - 0,05 - 0,1 0,25 - 0,5 - 1	D/181
230	**Potenziometri** TE18/P6D Variazione logaritmica Valori ohmici: Mohm 0,1 - 0,25 - 0,5 - 1 Fissaggio a dado	D/182
300	**Potenziometri** PG25/P Tipo completamente isolato con manopola incorporata Dissipazione: 0,4 W Variazione lineare Valori ohmici: Ohm 500 - 1000 - 2000 - 3000 - 5000 Mohm 0,01 - 0,025 - 0,05 - 0,1 0,25 - 0,5 - 1	D/191
300	**Potenziometri** PG25/P Variazione esponenziale E Valori ohmici: Mohm 0,005 - 0,01 - 0,025 - 0,05 0,1 - 0,25 - 0,5 - 1 - 2 - 2,5 - 5	D/192

	Articolo GBC		Prezzo listino GBC
	D/192-5	**Potenziometro** semifisso regolabile Valore nominale: corrisponde al valore medio del resistore. Potenza nominale: 0,1 W a 40° C. Tensione limite: 300 V. Campo di regolazione garantito: è uguale al valore nominale ± 80 %. Esempio: valore nominale 10000 Ω = campo di regolazione da 2000 Ω a 18000 Ω. VALORI OHMICI: Ohm 150 - 220 - 330 - 470 - 820 - 1000 - 1200 - 1800 - 2200 - 3300 - 4700 - 5600 - 8200. Mohm 0,01 - 0,015 - 0,022 - 0,033 - 0,047 - 0,1 - 0,15 - 0,22 - 0,33 - 0,47 - 0,68 - 1 - 1,5 - 2,2 - 3,3 - 4,7. ex P/204	90
	D/192-6	**Micropotenziometri** a grafite **senza** interruttore. Dimensioni d'ingombro: Ø mm 16 x 38 Ø del perno mm. 4 Lungh. perno mm 23,5 piano appoggio Foro nel pannello: Ø mm 6 Variazione logaritmica: 5 k - 10 k - 25 k - 50 k - 0,1 M - 0,25 M - 0,5 M - 1 M - 2 M ex P/190	320
	D/192-7	Variazione lineare: 1 k - 2 k - 5 k - 10 k 25 k - 50 k - 100 k - 250 k - 0,5 M - 1 M - 2 M ex P/191	320
	D/192-8	**Micropotenziometri** a grafite **con** interruttore. Dimensioni d'ingombro: Ø mm 16 x 38 Ø del perno mm 4 Lungh. perno mm 23,5 piano appoggio Foro nel pannello: Ø mm 6 Variazione logaritmica: 5 k - 10 k - 25 k - 50 k - 0,1 M - 0,25 M - 0,5 M - 1 M - 2 M ex P/192	500
	D/192-9	Variazione lineare: 1 k - 2 k - 5 k - 10 k 25 k - 50 k - 100 k - 250 k - 0,5M - 1 M - 2 M ex P/193	500

Prezzo listino GBC		Articolo GBC	
150	**Potenziometri** SV1/A Semifissi - Variazione lineare Valori ohmici: Ohm 500 - 1000 - 2500 - 5000 Mohm 0,01 - 0,025 - 0,05 - 0,1 - 0,25 0,5 - 1 - 2	**D/193**	22 9,5 12,5 29 23 14,5 21,5
160	**Potenziometri** SP3/A Semifissi -- Variazione lineare Valori ohmici: Ohm 500 - 1000 - 2500 - 5000 Mohm 0,01 - 0,025 - 0,05 - 0,1 - 0,25 0,5 - 1 - 2	**D/194**	22 9,5 12,5 29 23 14,5 21,5
190	**Potenziometri** SP5/A Semifissi - Variazione lineare Valori ohmici: Ohm 500 - 1000 - 2500 - 5000 Mohm 0,01 - 0,025 - 0,05 - 0,1 - 0,25 0,5 - 1 - 2	**D/194-1**	21,5 10 5 6,5 ø7
190	**Potenziometri** SP31/A Semifissi - Variazione lineare Valori ohmici: Ohm 500 - 1000 - 2500 - 5000 Mohm 0,01 - 0,025 - 0,05 - 0,1 - 0,25 0,5 - 1 - 2	**D/195**	5 6,5 ch11 ø8MC
200	**Potenziometri** SP51/A Semifissi - Variazione lineare Valori ohmici: Ohm 500 - 1000 - 2000 - 2500 5000 Mohm 0,01 - 0,025 - 0,05 - 0,1 - 0,25 0,5 - 1 - 2	**D/196**	10 5 ø8MC ø7
250	**Potenziometri** SB1/A Semifissi - Variazione lineare Valori ohmici: Ohm 1000 - 2000 - 2500 - 5000 Mohm 0,01 - 0,025 - 0,05 - 0,1 - 0,25 0,5 - 1 - 2	**D/197**	29,5 17 12,5 10 4 ø6,3 ø25 5,5

Articolo GBC		Prezzo listino GBC
D/201	**Potenziometri** 7A1/B **Senza** interr. Variazione logaritmica Valori ohmici: Ohm 5000 - 10.000 Mohm 0,05 - 0,1 - 0,25 - 0,5 - 1 - 2,5 ex P/194	**370**
D/202	**Potenziometri** 7A1/A **Senza** interr. Variazione lineare Valori ohmici: Ohm 1000 - 2500 - 5000 Mohm 0,01 - 0,025 - 0,05 - 0,1 - 0,25 0,5 - 1 - 2,5 - 5 ex P/195	**370**
D/203	**Potenziometri** 7A2/B **Interr.** unipolare Variazione logaritmica Valori ohmici: Ohm 5000 - 10.000 Mohm 0,025 - 0,05 - 0,1 - 0,25 - 0,5 - 1 2,5 ex P/196	**480**
D/204	**Potenziometri** 7A2/A **Interr.** unipolare Variazione lineare Valori ohmici: Ohm 1000 - 2500 - 5000 - 10.000 Mohm 0,025 - 0,05 - 0,1 - 0,25 - 0,5 - 1 2,5 ex P/197	**480**
D/206	**Potenziometri** 7A4/A **Interr.** bipolare Variazione lineare Valori ohmici: Ohm 5000 - 10.000 - 50.000 Mohm 0,1	**520**
D/207	**Potenziometri** 7A4/B **Interr.** bipolare Variazione logaritmica Valori ohmici: Mohm 0,5 - 1	**520**
D/211	**Potenziometri** 7B1/B **Senza** interr. Variazione logaritmica Valori ohmici: Ohm 5000 Mohm 0,01 - 0,015 - 0,025 - 0,05 - 0,1 0,25 - 0,5 - 1 - 2 - 2,5	**250**
D/211-2	Mohm 3 - 5	**330**
D/211-4	**Potenziometri** 7B1/B **Senza** interr. Variazione logaritmica Valori ohmici: Mohm 0,5 con presa a 0,125 Mohm 1 con presa a 0,25	**360**

Prezzo listino GBC		Articolo GBC
250	**Potenziometri** 7B1/A **Senza** interr. Variazione lineare Valori ohmici: Ohm 500 - 1000 - 2000 - 2500 - 5000 Mohm 0,01 - 0,025 - 0,05 - 0,1 - 0,25 0,5 - 1 - 2 - 2,5	**D/212**
330	Mohm 3 - 5 - 10	**D/212-2**
340	**Potenziometri** 7B1/BR **Senza** interr. Variazione logaritmica inversa Valori ohmici: Ohm 5000 Mohm 0,1 - 0,25 - 0,5 - 1	**D/213**
380	**Potenziometri** 7B2/B **Interr.** unipolare Variazione logaritmica Valori ohmici: Ohm 5000 Mohm 0,01 - 0,015 - 0,025 - 0,05 - 0,1 0,25 - 0,5 - 1 - 2 - 2,5	**D/221**
440	Mohm 5	**D/221-2**
460	**Potenziometri** 7B2/B **Interr.** unipol. Variazione logaritmica Valori ohmici: Mohm 0,5 con presa a 0,125 Mohm 1 con presa a 0,25	**D/221-4**
380	**Potenziometri** 7B2/A **Interr.** unipolare Variazione lineare Valori ohmici: Mohm 0,05 - 0,1 - 0,25 - 0,5 - 1 - 2	**D/222**
440	Mohm 2,5	**D/222-1**
470	**Potenziometri** 7B2/BR **Interr.** unipol. Variazione logaritmica inversa Valori ohmici: Mohm 0,1 - 0,5	**D/223**
470	**Potenziometri** 7B3/B **Comm.** unipol Variazione logaritmica Valori ohmici: Mohm 0,5 - 1	**D/231**
470	**Potenziometri** 7B4/B **Interr.** bipol. Variazione logaritmica Valori ohmici: Mohm 0,05 - 0,1 - 0,25 - 0,5 - 1	**D/232**
470	**Potenziometri** 7B4/A **Interr.** bipol. Variazione lineare Valori ohmici: Mohm 0,05	**D/233**

Articolo GBC		Prezzo listino GBC
	Potenziometri 7B « Recidal » Con perno alluminio L = 76 fresato e zigrinato. Questo potenziometro è adatto ad essere impiegato e montato su diversi tipi di manopole.	
D/235	**Potenziometri** 7B1/A « Recidal » **Senza** interr. Variazione lineare Valori ohmici: Mohm 0,05 - 0,1 - 0,5 - 1	**360**
D/236	**Potenziometri** 7B1/B « Recidal » **Senza** interr. Variazione logaritmica Valori ohmici: Mohm 0,5 - 1	**360**
D/237	**Potenziometri** 7B2/A « Recidal » **Interr.** unipolare Variazione lineare Valori ohmici: Mohm 0,5 - 1	**460**
D/238	**Potenziometri** 7B2/B « Recidal » **Interr.** unipolare Variazione logaritmica Valori ohmici: Mohm 0,5 - 1	**460**
D/239	**Potenziometri** 7B4/B « Recidal » **Interr.** bipol. Variazione logaritmica Valori ohmici: Mohm 0,5 - 1	**510**
D/241	**Potenziometri** 4NC1/B **Senza** interr. Variazione logaritmica Valori ohmici: Ohm 5000 Mohm 0,01 - 0,025 - 0,05 - 0,1 - 0,25 0,5 - 1 - 2 - 2,5	**290**
D/241-1	Mohm 5 - 10	**330**
D/242	**Potenziometri** 4NC1/B **Senza** interr. Variazione logaritmica Valori ohmici: Mohm 0,5 con presa 0,125 Mohm 1 con presa 0,25	**380**

Prezzo listino GBC		Articolo GBC
290	**Potenziometri** 4NC1/A **Senza** interr. Variazione lineare Valori ohmici: Ohm 500 - 1000 - 2000 - 2500 - 5000 Mohm 0,01 - 0,025 - 0,05 - 0,1 - 0,25 0,5 - 1 - 2 - 2,5	D/243
330	Mohm 3 - 5 - 10	D/243-2
380	**Potenziometri** 4NC1/BR **Senza** interr. Variazione logaritmica inversa Valori ohmici: Mohm 0,05 - 0,1 - 0,25 - 1	D/244
380	**Potenziometri** 4NC2/B **Interr.** unipol. Variazione logaritmica Valori ohmici: Mohm 0,01 - 0,025 - 0,05 - 0,1 - 0,25 0,5 - 1 - 2 - 2,5	D/251
500	**Potenziometri** 4NC2/B **Interr.** unipol. Variazione logaritmica Valori ohmici: Mohm 0,5 con presa 0,05 Mohm 0,5 con presa 0,125 Mohm 0,5 con presa 0,2 Mohm 1 con presa 0,25	D/252
380	**Potenziometri** 4NC2/A **Interr.** unipol. Variazione lineare Valori ohmici: Mohm 0,1 - 0,25 - 0,5 - 1 - 2,5	D/253
500	**Potenziometri** 4NC2/BR **Interr.** unipolare Variazione logaritmica inversa Valori ohmici: Mohm 0,05 - 0,1 - 1	D/254
500	**Potenziometri** 4NC3/B **Comm.** unipol. Variazione logaritmica Valori ohmici: Mohm 0,25 - 0,5 - 1 - 2,5	D/255
500	**Potenziometri** 4NC3/A **Comm.** unipol. Variazione lineare Valori ohmici: Mohm 1	D/256
500	**Potenziometri** 4NC4/B **Interr.** bipol. Variazione logaritmica Valori ohmici: Mohm 0,05 - 0,1 - 0,25 - 0,5 - 1 - 2,5	D/257

Articolo GBC		Prezzo listino GBC
D/260	**Potenziometri** 4NCJW1/A **Senza** interruttore Variazione lineare Dissipazione max: Watt 2 Valori ohmici:, Ohm 100 - 250 - 500 - 1000 - 2500 5000 - 10.000 Mohm 0,025 - 0,05 - 0,1 - 0,25 - 0,5 1 - 2 - 5	1150
D/261	**Potenziometri** 4NCJW1/B **Senza** interruttore Variazione logaritmica Valori ohmici: Mohm 0,5	1150
D/301	**Potenziometri** 4NC5/B Variazione logaritmica - doppio deviatore unipolare a pressione Valori ohmici: Mohm 0,05 - 0,1 - 0,25 - 0,5 - 1	750
D/271	**Potenziometri** 4NC1 + 4NC1 **Senza** interruttore Comando unico Curva A - Valore Mohm 0,1 + 0,1 Curva A - Valore Mohm 0,5 + 0,5 Curva A - Valore Mohm 1 + 0,1 Curva B - Valore Mohm 0,5 + 0,25 Curva B - Valore Mohm 0,05 + 0,05 Curva B - Valore Mohm 0,05 + 0,5 Curva B - Valore Mohm 0,5 + 0,5 Curva B - Valore Mohm 1 + 1	880
D/272	**Potenziometri** 4NC1 + 4NC1 **Senza** interruttore Comando separato Curva B - Valore Mohm 0,1 + 1 Curva B - Valore Mohm 0,5 + 0,25 Curva B - Valore Mohm 0,5 + 0,5 Curva B - Valore Mohm 1 + 0,25 Curva B - Valore Mohm 1 + 1 Curva B - Valore Mohm 0,5 + 1 Curva B - Valore Mohm 0,5 + 0,1	960
D/273	**Potenziometri** 4NC1 + 4NC2 **Con** interruttore unipolare Comando unico Curva B - Valore Mohm 0,5 + 0,5 Curva B - Valore Mohm 1 + 0,25 Curva B - Valore Mohm 1 + 0,5 Curva B - Valore Mohm 1 + 1 Curva B - Valore Mohm 0,25 + 0,5 Curva B - Valore Mohm 1 + 0,05	1030

Prezzo listino GBC		Articolo GBC
1080	**Potenziometri** 4NC1 + 4NC2 **Con** interruttore unipolare Comando unico Curva B - Valore Mohm 1 con presa a 0,25 + 500/A	**D/274**
1180	**Potenziometri** 4NC1 + 4NC2 **Con** interruttore unipolare Comando separato Curva B - Valore Mohm 0,1 + 1 Curva B - Valore Mohm 0,5 + 0,25 Curva B - Valore Mohm 0,5 + 0,5 Curva B - Valore Mohm 1 + 0,25 Curva B - Valore Mohm 1 + 0,5 Curva B - Valore Mohm 1 + 1 Curva B - Valore Mohm 0,25 + 0,1 Curva B - Valore Mohm 0,05 + 1 Curva B - Valore Mohm 0,25 + 0,05 Curva B - Valore Mohm 0,05 + 0,1	**D/275**
1230	**Potenziometri** 4NC1 + 4NC2 **Con** interruttore unipolare Comando separato Curva B - Valore Mohm 0,5 + 0,002 BR Curva B - Valore Mohm 0,5 + 0,1 BR Curva B - Valore Mohm 0,05 + 0,002 BR	**D/276**
930	**Potenziometri** 7B1 + 7B2 **Con** interruttore unipolare Comando unico Curva B - Valore Mohm 0,5 + 0,5 Curva B - Valore Mohm 1 + 1 Curva B - Valore Mohm 1 + 2 Curva B - Valore Mohm 1 + 0,05	**D/291**
1080	**Potenziometri** 7B1 + 7B2 **Con** interruttore unipolare Comando separato Curva B - Valore Mohm 0,5 + 0,5 Curva B - Valore Mohm 1 + 0,5 Curva B - Valore Mohm 1 + 1 Curva B - Valore Mohm 1 + 2 Curva B - Valore Mohm 1 + 0,25 Curva B - Valore Mohm 1 + 0,05 Curva B - Valore Mohm 0,05 + 0,1 Curva B - Valore Mohm 0,5 + 2/A	**D/292**
1150	Curva B - Valore Mohm 0,5 + 0,1 BR	**D/292-1**
830	**Potenziometri** 7B1 + 7B1 **Senza** interruttore Comando unico Curva A - Valore Mohm 1 + 1 Curva B - Valore Mohm 1 + 0,05 Curva B - Valore Mohm 1 + 0,5 Curva B - Valore Mohm 1 + 1 Curva B - Valore Mohm 2 + 2 Curva B - Valore Mohm 1 + 0,25 Curva B - Valore Mohm 1 + 5	**D/293**

Articolo GBC		Prezzo listino GBC
D/294	**Potenziometri** 7B1 + 7B1 **Senza** interruttore Comando separato Curva A - Valore Mohm 0,05 + 0,05 Curva A - Valore Mohm 0,5 + 0,05 Curva A - Valore Mohm 0,5 + 0,5 Curva A - Valore Mohm 1 + 0,1 Curva A - Valore Mohm 1 + 0,25 Curva B - Valore Mohm 0,05 + 0,05 Curva B - Valore Mohm 0,1 + 0,05 Curva B - Valore Mohm 1 + 0,05 Curva B - Valore Mohm 1 + 1 Curva B - Valore Mohm 0,1 + 0,5 Curva B - Valore Mohm 1 + 0,1 Curva B - Valore Mohm 1 + 0,25 Curva B - Valore Mohm 0,5 + 0,5	930
D/311	**Potenziometri a filo** Modello « D » **Senza** interruttore Potenza nominale: Watt 2 Valori ohmici: Ohm 5 - 10 - 15 - 20 - 25 - 30 - 50 - 100 - 200 - 250 - 500 - 1000	860
D/312	Ohm 1500 - 2000 - 2500 - 3000 5000 - 7500 -10.000	860
D/314	Ohm 15.000 - 20.000 - 25.000	960
D/316	Ohm 30.000 - 35.000 - 50.000	1080
D/317	Ohm 75.000	1180
D/321	**Potenziometri a filo** Modello « D1 » **Con** interruttore unipolare Potenza nominale: Watt 2 Valori ohmici: Ohm 10 - 25 - 50 - 100 - 200 - 500 - 1000	1080
D/321-1	Ohm 2000 - 3000 - 5000 - 10.000	1100
D/322	Ohm 15.000 - 20.000 - 25.000	1180
D/322-1	Ohm 30.000 - 35.000 - 50.000	1200
D/323	Ohm 75.000	1280
D/331	**Potenziometri a filo** « R11 » **Senza** interruttore Potenza nominale: Watt 2 Valori ohmici: Ohm 5 - 10 - 20 - 25 - 50 - 100 200 - 250 - 300 - 500 - 1000	840
D/332	Ohm 2000 - 2500 - 3000 - 5000 7500 - 10.000	840
D/333	**Potenziometri a filo** « R11/2 » **Con** interruttore unipolare Potenza nominale: Watt 2 Valori ohmici: Ohm 50 - 100 - 250 - 500 - 1000	1080
D/334	Ohm 2500 - 5000 - 7500	1100

L=65 L1=10 24 7 6
ø6 h9
ø43
3/8 in-32 W

65 10 39
18,2 5
ø6 h9
ø25,5
3/8 in-32 W

Volete ricevere sempre e in anticipo tutti i numeri che usciranno nel 1961?

ABBONATEVI!

Volete arricchire la vostra bibblioteca e il vostro laboratorio di materiale prezioso?

ABBONATEVI!

Volete fare un dono sicuramente gradito ai vostri amici?

ABBONATELI!

ABBONATEVI e ABBONATELI a SELEZIONE DI TECNICA RADIO - TV

La presente ricevuta non è valida se non porta nell'apposito spazio il cartellino gommato numerato o il bollo rettangolare numerato

Servizio dei Conti Correnti Postali

RICEVUTA *di un versamento*

di L. 1250 (in cifre)

Lire Milleduecentocinquanta (in lettere)

eseguito da ....

....

sul c/c N. **3-40678** *intestato a:* **SELEZIONE DI TECNICA RADIO-TV - MILANO**

Addì (¹) .... 196....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. ....

numerato di accettazione

L'Ufficiale di posta

Bollo e data dell'Ufficio accettante

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino *per un versamento di L.* 1250 (in cifre)

Lire Milleduecentocinquanta (in lettere)

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c N. **3-40678** *intestato a:*

SELEZIONE DI TECNICA RADIO-TV - MILANO

nell'Ufficio dei conti correnti di MILANO

Addì (¹) .... 196....

Firma del versante

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. ....

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di posta

Bollo e data dell'Ufficio accettante

Modello ch 8 - bis

Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di allibramento

Versamento di L. 1250

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c N. **3-40678**

intestato a: **SELEZIONE DI TECNICA RADIO-TV MILANO**

Addì (¹) .... 196....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

N. .... dal bollettario ch 9

Bollo e data dell'Ufficio accettante

Indicare a tergo la causale del versamento

La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.

Spazio per la causale del versamento. « La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti e Uffici pubblici ».

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti.

N. .... *dell'operazione.*

Dopo la presente operazione il credito del conto è di L.

Il Verificatore

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa).

Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti correnti rispettivo.

Autorizzazione Ufficio c/c Postale di Milano N. 31183/A del 29-11-1960

ELENCO UFFICI POSTALI

1 - Roma	10 - Cagliari	19 - Perugia
2 - Torino	11 - Trieste	20 - Pescara
3 - Milano	12 - Salerno	21 - ReggioC
4 - Genova	13 - Bari	22 - Livorno
5 - Firenze	14 - Trento	23 - Novara
6 - Napoli	15 - Ancona	24 - Udine
7 - Palermo	16 - Catania	25 - Parma
8 - Bologna	17 - Brescia	26 - Lecce
9 - Venezia	18 - Como	27 - Varese
		28 - Verona

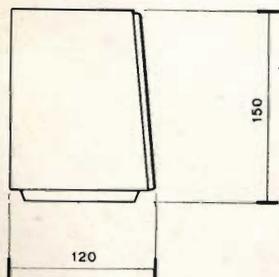
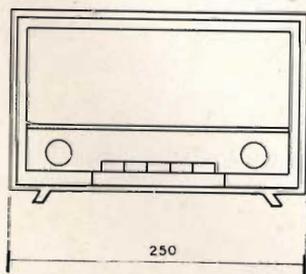
La ricevuta del versamento in C/C postale, in tutti i casi in cui tale sistema di versamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito.

FATEVI CORRENTISTI POSTALI!

Potrete così usare per i vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il POSTAGIRO esente da tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli Uffici Postali.

fare un abbonamento a " SELEZIONE DI TECNICA RADIO-TV„ è cosa semplicissima, basta servirsi dell'allegato modulo di c. c. postale

Ricordate che l'abbonamento è il mezzo più idoneo per assicurarsi tutti i fascicoli della rivista

Potrete ricevere tutte le riviste che usciranno nell'anno 61, versando Lire 1250 sul c. c. postale 3-40678 intestato a " SELEZIONE DI TECNICA RADIO-TV„

AR/26

Radioricevitore supereterodina
per Onde Medie-Corte-Fono.
5 Valvole serie americana.
Selezione di gamme e di toni, a tastiera.
Scala orizzontale.
Altoparlante di ottima resa acustica.
Mobiletto in plastica bicolore.
Alimentazione universale: 110-220 V
Prezzo L. 12.800.